

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE 362

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

Par **Georges CORLAY**

Né à Lorient le 2 Septembre 1907

Ex-Interne des Hôpitaux
faisant fonction d'Assistant d'Electro-Radiologie
de l'hôpital Lariboisière

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE

DE LA

RÉGION CERVICO-DORSALE

TECHNIQUES ET INTERPRÉTATION

Président : M. le Professeur CUNÉO.

ÉDITIONS MÉDICALES NORBERT MALOINE

27. RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS, 1933

363

1935

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1933

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOMÉ D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1933

Par **Georges CORLAY**

Né à Lorient le 2 Septembre 1907

Ex-Interne des Hôpitaux
faisant fonction d'Assistant d'Électro-Radiologie
de l'hôpital Lariboisière

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE
DE LA
RÉGION CERVICO-DORSALE
TECHNIQUES ET INTERPRÉTATION

Président : M. le Professeur CUNÉO.

ÉDITIONS MÉDICALES NORBERT MALOINE

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS, 1933

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN BALTHAZARD.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	N...
Physiologie	BINET.
Physique médicale.	STROHL.
Chimie médicale.	DESGREZ.
Bactériologie.	DEBRÉ
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	MARION.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie.	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale.	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
	CARNOT.
Clinique médicale	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Cliniqué des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT
Clinique des maladies du système nerveux.	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.	LEMIERRE.
	LENORMANT.
Clinique chirurgicale	CUNÉO.
	GRÉGOIRE
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT
Clinique de la Tuberculose	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeur sans chaire.	MAUCLAIRE
	MULON.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. Neurologie et psychiâtrie.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.
 BROCC . . . Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ . . . Pathologie médicale.
 BUSQUET . . Pharmacologie.
 CADENAT . . Pathologie chirurgicale
 CATHALA . . Pathologie médicale.
 CHABROL . . Pathologie médicale
 CHAILLEY-BERT Physiologie.
 CHEVALLIER . Pathologie médicale.
 DOGNON . . Physique.
 DONZELOT . . Pathologie médicale.
 ÉCALLE . . Obstétrique.
 FEY . . . Urologie.
 GASTINEL . . Bactériologie.
 GATELLIER . Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. . Pathologie
 chirurgicale.
 GIROUD . . Histologie.
 HALPHEN . . Oto-rhino-laryngologie.
 HARVIER . . Pathologie médicale.
 HAZARD . . Pharmacologie.
 HUGUENIN . . Anatomie pathologique.
 HUTINEL . . Pathologie médicale.
 JOANNON . . Hygiène.

MM.

LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
 LAROCHE (Guy). Pathologie médicale.
 LEVEUF . . . Pathologie chirurgicale.
 LÉVY-VALENSI. Neuro-psychiâtrie.
 LIAN . . . Pathologie médicale.
 MONDOR . . Pathologie chirurgicale.
 MOREAU . . . Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
 MOURE . . . Pathologie chirurgicale.
 OBERLING . . Anatomie pathologique.
 OLIVIER . . Anatomie.
 PIÉDELIEVRE . Médecine légale.
 PORTES . . Obstétrique.
 QUÉNU . . . Pathologie chirurgicale.
 RICHET . . Physiologie.
 SANNIÉ . . . Chimie biologique.
 SÉZARY . . Dermatologie et syphi-
 ligraphie.
 TROISIER . . Pathologie expérimen-
 tale et comparée.
 VALLERY-RADOT
 (Pasteur). Pathologie médicale.
 VAUDESCAL . Obstétrique.
 VELTER . . Ophtalmologie.
 VIGNES . . . Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

LEQUEUX . . . Obstétrique.
 LEROUX . . . Anatomie patholo-
 gique.

MM.

NEVEU LEMAIRE. Parasitologie.
 RETTERER . . Histologie.
 ZIMMERN . . Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ABRAMI . . .	Clinique médicale.	MOCQUOT. . .	Clinique chirurgicale.
CHIRAY . . .	Clinique médicale.	PROUST . . .	Clinique chirurgicale.
N ..		SCHWARTZ . .	Clinique chirurgicale.
DUVOIR . . .	Clinique médicale.	LE LORIER . .	Clinique chirurgicale.
BASSET . . .	Clinique chirurgicale.	LEVY-SOLAL. .	Clinique obstétricale.
CHEVASSU . .	Clinique chirurgicale.	METZGER. . .	Clinique obstétricale.
HEITZ-BOYER .	Clinique chirurgicale.	GUÉNIOT. . .	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire.	} Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.	
CHAILLEY-BERT, agrégé . . .	Stomatologie.
LEDOUX-LEBARD	Éducation physique
WEILL-HALLÉ	Radiologie clinique.
	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

*Guide affectionné de ma formation
morale et intellectuelle, hommage
de mon profond amour filial.*

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur CUNÉO

Professeur de clinique chirurgicale
à la Faculté de Médecine de Paris,
Membre de l'Académie de Médecine.

*Qui a bien voulu nous faire le
grand honneur d'accepter la prési-
dence de cette thèse, respectueux
hommage*

A MA GRAND'MÈRE

*Qui fit tant pour nous, hommage
de notre profonde gratitude.*

A MON FRÈRE

A M. le Dr FRAIN

Témoignage de ma gratitude.

A MES MAITRES DE SAINT-LOUIS

*A qui je dois ma formation
scientifique et philosophique, ex-
pression de notre reconnaissance.*

MEIS ET AMICIS

A la mémoire du Dr P. HARET

Qui nous manifesta son bienveil-
lant appui en nous faisant l'honneur
de nous inspirer cette thèse

A MON CHER ET VÉNÉRÉ MAÎTRE

M. le D^r CH. GUILBERT

Chevalier de la Légion d'honneur.
Radiologiste des Hôpitaux de Paris.
Chef de Laboratoire central de Radiologie
de l'Hôpital Lariboisière.

*En hommage de reconnaissance
pour sa haute direction et les con-
seils autorisés qu'il ne cesse de nous
prodiguer.*

*Expression de notre très respec-
tueuse affection.*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE RADIOLOGIQUE

DE LA

RÉGION CERVICO-DORSALE

TECHNIQUES ET INTERPRÉTATION

INTRODUCTION

Les problèmes que nous exposerons et tenterons de résoudre au cours de cet exposé, ne sont certes point nouveaux. Depuis le début de l'ère radiologique, ils ont préoccupé tous ceux qui se sont intéressés aux questions de technique.

Beaucoup de radiologistes ont signalé, en effet, la difficulté d'obtenir des images interprétables de la moitié supérieure de la colonne vertébrale, en particulier, de la région Atlas-axis et de la portion de rachis dite cervico-dorsale, comprise entre C V et D IV.

A ces deux étages, le praticien se trouve en présence de difficultés telles que, malgré les progrès considérables accomplis par la technique radiologique au cours de ces dernières années, il lui est encore très difficile de parvenir à présenter des clichés exempts de toute critique.

C'est pourquoi, nous croyons faire œuvre utile en réunissant dans ce modeste travail, les nombreuses et si diverses méthodes radiographiques utilisées jusqu'ici pour

mettre en évidence, dans chaque région, les modifications consécutives aux lésions anatomiques entraînées par la pathologie. Nous apporterons en même temps, le fruit de quelques expériences personnelles susceptibles, croyons-nous, de contribuer au perfectionnement de la technique radiologique de la colonne vertébrale.

Quatre parties bien distinctes, constitueront l'armature de notre ouvrage.

La première traitera de la radiographie du groupe Atlas-axis et des résultats obtenus.

La seconde, plus importante, comprendra l'exposé des techniques permettant la radiographie de la colonne cervico-dorsale (de C V à D IV) de face, de profil et en position oblique. Cette étude nous permettra de montrer en passant comment nous avons été amené à envisager une incidence particulière destinée à se substituer au profil.

L'exposé des techniques stéréographiques et de leurs résultats, constituera la troisième partie.

La quatrième enfin, réservée à l'étude des clichés obtenus, nous donnera l'occasion de passer en revue la Pathologie des régions étudiées et d'insister particulièrement sur les causes d'erreur d'interprétation.

PREMIÈRE PARTIE

TECHNIQUES RADIOGRAPHIQUES DE LA RÉGION ATLAS-AXIS

Il en est pour la région Atlas-axis comme pour le reste du squelette, théoriquement, cet étage de la colonne vertébrale peut être reproduit sous toutes ses faces, mais en pratique, les rayons rencontrent sur leurs trajets de sérieux obstacles (os, masses musculaires). Ceux-ci entourant de toutes parts la région à radiographier provoquent des superpositions nuisibles à la lecture du cliché et rendent sinon impossible, du moins très difficile son interprétation.

Nous étudierons successivement les techniques mises en œuvre pour obtenir :

- 1° Les épreuves de face;
- 2° Les épreuves de profil.

Les positions obliques étant inapplicables, en raison de la situation anatomique de la région.

1° ÉPREUVES DE FACE.

Il suffit de considérer un instant un crâne de profil, pour se rendre compte des difficultés que nous allons rencontrer.

Le groupe Atlas-axis, profondément enfoui sous la base du crâne, est en effet masqué : en avant, par les maxillaires supérieurs et inférieurs, en arrière, par l'occiput, celui-ci étant d'autant plus gênant que sa voussure est plus accentuée. Comment alors, disposer le sujet de façon à pouvoir obtenir l'accès des rayons sur l'atlas-axis et sur la plaque photographique sans interposition osseuse ?

Le désir de trouver une solution à ce problème, a fait proposer un grand nombre de techniques, nous croyons néanmoins, que seules deux d'entre elles, présentent de réels avantages, d'une part, en raison de la simplicité relative de leur exécution, d'autre part, en raison des résultats qu'elles permettent d'obtenir.

A. *Radiographie par la méthode transbuccale.* — Cette méthode fut une des premières à être préconisée, elle remonte presque au début de la radiologie.

Technique. — Le sujet est en decubitus dorsal, le dos et les épaules sont à plat sur la table, le cou est allongé, bien droit si possible, sans flexion en avant ou en arrière. La cassette porte-plaque est glissée sous la nuque et la tête, dont le plan sagittal antéro-postérieur ou naso-occipital lui est bien perpendiculaire.

La bouche est ouverte au maximum et maintenue par un bouchon de liège glissé entre les arcades dentaires aussi profondément que possible.

Un double écueil est à éviter pour la mise en place du sujet, c'est d'une part la flexion du cou en arrière, qui abaisse l'occipital et le fait se projeter sur les vertèbres cervicales supérieures, c'est aussi la flexion du cou en avant qui fait remonter l'occipital, mais abaisse l'arcade

dentaire supérieure qui vient à son tour masquer partiellement l'atlas et souvent l'axis.

Il faudra prendre l'excellente précaution de palper la région occipitale avant de placer le sujet et se rendre compte si cet os est plus ou moins bombé ou plat. Il existe en effet des différences anatomiques assez grandes. Certains sujets à occiput peu saillant vers le bas, sont plus faciles à radiographier que les autres.

Nous repérerons donc en arrière la voussure occipitale, en avant le bord inférieur des incisives supérieures et nous placerons la tête de telle façon que la verticale tombant au milieu de la plaque, passe à quelques millimètres au-dessous de ces deux repères et traverse l'atlas à peu près en son milieu en le dégageant des ombres parasites.

L'immobilisation de la tête est réalisée par des bandes de toiles fendues, l'encerclant et tendues par des poids et des sacs de sable disposés latéralement. La radiographie doit être prise en apnée et en non-déglutition.

Le rayon principal devra être perpendiculaire à la plaque. Le milieu de l'arc antérieur de l'atlas sera notre point d'incidence anatomique.

Sur le sujet, le rayon principal, normal à la plaque sera parallèle à la surface de mastication de l'arcade dentaire supérieure et devra raser le bord inférieur des incisives supérieures et la face inférieure de l'occipital.

Ce procédé a pour principal intérêt d'éviter l'interposition du maxillaire inférieur, il permet en outre d'obtenir de bonnes images de l'axis et même des articulations atlo-axoïdiennes.

En revanche, on ne peut ainsi avoir une image com-

plète de l'atlas et encore moins des condyles occipitaux. La moitié supérieure de l'atlas est en effet située au-dessus du plan tangent aux bosses occipitales et au rebord alvéolaire ou au bord inférieur des dents du maxillaire supérieur. Si, grâce à une extension plus forte de la tête, on permet aux rayons d'éviter le maxillaire supérieur, les bosses sous-occipitales deviennent plus saillantes et l'ombre de l'atlas est de nouveau masquée.

Il ressort de cet exposé que les explorations pratiquées par la bouche ouverte, ne donnent de résultats, au point de vue de l'articulation atlo-occipitale, que lorsqu'il existe une disposition anatomique anormale, provenant d'un développement insuffisant soit des bosses occipitales soit du maxillaire supérieur.

La radiographie par la voie transbuccale, nous apparaît donc insuffisante dans la plupart des cas, l'axis étant invisible en moyenne une fois sur cinq.

C'est pour remédier à cet inconvénient que le D^r M. Galland de Berck dans la thèse soutenue par lui en 1919, propose une autre technique qui nous a semblé particulièrement intéressante.

Considérons, dit-il, un crâne vu de face, on remarque que l'on a par les fosses nasales, une vue sur la région atloïdienne. En effet, le rayon visuel (ou les rayons X) passe de la sorte au-dessus du massif maxillaire supérieur, par le cavum nasal, atteint l'atlas et se poursuit plus loin sous les bosses occipitales à la saillie desquelles il échappe ».

Il est donc possible, en faisant passer le rayon principal par ce plan fosses-nasales-atlas, d'obtenir des radio-

graphies de ce dernier en évitant les superpositions si gênantes dans la technique précédente, c'est la méthode trans-nasale.

Le rayon explorateur de choix doit être à l'intersection de deux plans, l'un transversal, l'autre sagittal. Le premier est tangent au bord inférieur des os malaires et à la pointe de chacune des deux apophyses mastoïdes. Le deuxième plan est le plan médian sagittal.

Le malade repose dans une attitude aussi symétrique que possible, de façon à ne pas ajouter de déformations supplémentaires. Si le sujet est assez souple, il est souvent possible de placer la tête de sorte que le plan médian sagittal coïncide avec un plan vertical. Il est quelquefois possible encore de placer la tête dans une extension suffisante, de façon que le plan tangent aux rebords malaires et aux pointes mastoïdiennes soit également perpendiculaire à la table. Dans ces conditions, l'image sera obtenue avec le minimum de déformations.

Il n'est malheureusement pas toujours possible d'agir ainsi. Si la raideur du sujet s'oppose à l'obtention de cette attitude, on laissera celui-ci dans la position dans laquelle il se trouve spontanément. C'est le cas de certaines attitudes en torticolis marqué. On déplacera alors l'ampoule de telle sorte que le rayon émis puisse coïncider avec la ligne répondant à l'intersection des deux plans précédemment décrits. Dans cette dernière façon de procéder, les images sont un peu déformées, mais on retrouve constamment les caractéristiques qui signent l'aspect normal du groupe atlas-axis.

2^o EPREUVES DE PROFIL

Disons tout de suite qu'elles sont beaucoup plus faciles à obtenir, d'autant plus faciles que le sujet est maigre et possède un long cou.

Technique. — Le patient est couché en décubitus latéral droit ou gauche, peu importe. La tête est soutenue par un support approprié d'une hauteur telle que le plan sagittal naso-occipital soit rigoureusement parallèle au plan de la table.

Les bras sont plaqués le long du corps, la plaque est placée sur un coussin au contact de la région à examiner la tête et le cou reposent très exactement sur la plaque et assurent ainsi l'immobilité.

Le rayon normal passera au niveau du lobule de l'oreille, ce qui correspond sensiblement au corps de l'axis. Les radiographies ainsi obtenues seront d'interprétation aisée.

Très souvent, le rayon normal est centré trop bas, la projection de l'atlas est alors profondément troublée, l'axis est déformé et les lames de la troisième cervicale viennent se superposer à celles de l'axis, engendrant des projections à peu près inextricables.

En résumé, technique très simple, apportant des résultats satisfaisants d'une façon constante, à condition de faire très attention au centrage.

DEUXIÈME PARTIE

RADIOGRAPHIE DE LA COLONNE CERVICO-DORSALE (CV-DIV)

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS SUR LES DIFFICULTÉS TECHNIQUES

Comme pour les autres parties du squelette, nous posédons trois moyens classiques d'aborder le rachis à ce niveau :

- 1° La radiographie de face ;
- 2° La radiographie de profil ;
- 3° La radiographie en position oblique.

Les autres incidences préconisées se rattachent toutes à l'une de ces catégories.

Les premières vertèbres cervicales sont relativement faciles à obtenir pour peu que le sujet soit maigre et possède un cou long. Même dans le cas contraire, quelle que soit l'incidence, l'image obtenue est la plupart du temps acceptable.

Les difficultés commencent à partir de C.VI et C.VII. La technique nous permettant d'obtenir C.I, C.II, C.III, C.IV et C.V, se révèle ici absolument insuffisante. Son emploi pour cette région nous met sous les yeux une

radiographie sinon illisible, du moins très difficile à interpréter. La colonne cervico-dorsale est en effet placée au centre d'une véritable ceinture de remparts qui semble vouloir la dérober à tout prix aux regards indiscrets.

De face : Elle est masquée en partie par le sternum, les articulations chondro-sternales, les extrémités internes des deux clavicules et des premières côtes.

De profil : On ne peut obtenir sans technique spéciale une image lisible de la colonne cervico-dorsale. Deux sortes de difficultés se présentent en effet. La première réside en ce qu'il est impossible de placer le film au niveau voulu. Son bord inférieur ne descend pas suffisamment le long des faces latérales du cou, les masses musculaires cervicales et sous-claviculaires, formant une série d'obstacles contre lesquels vient buter le bord de la cassette.

En admettant même que l'on puisse y parvenir, la radiographie serait à peu près impossible à interpréter parce que les corps vertébraux (C6 et D4 en particulier) se trouvant trop éloignés du film sont pris sous une incidence d'autant plus défavorable qu'ils se trouvent plus éloignés du rayon normal. Pour les mêmes raisons les disques intervertébraux, la plupart du temps indispensables à l'élaboration d'un bon diagnostic, échappent à notre examen.

La seconde difficulté est d'ordre anatomique. Quelle que soit l'épaule touchant la plaque, la ceinture osseuse thoracique formée : en arrière par les deux omoplates, sur les côtés par les articulations scapulo-humérales, les clavicules et les premières côtes : est prise en enfilade par

le faisceau de rayons. Elle imprime sur le film une telle quantité de projections que celles-ci s'entre-croisant dans tous les sens assombrissent et voilent le cliché. La colonne cervico-dorsale disparaît littéralement derrière ces écrans interposés. En admettant même que l'on distingue les éléments qui la composent, ceux-ci sont trop bien dissimulés pour qu'on puisse poser un diagnostic précis.

En position oblique : La radiographie trouve dans la position oblique une ressource que l'on a trop souvent tort de négliger.

L'utilisation de cette technique nous ouvre un vaste champ de recherches que nous ne devons pas ignorer. L'obtention d'un bon cliché de la colonne cervico-dorsale présente un intérêt tel qu'aucun procédé, si atypique soit-il ne doit être laissé de côté.

Certes, la radiographie de la colonne cervico-dorsale en position oblique offre comme les autres positions de grandes difficultés, mais elles semblent plus faciles à vaincre.

Les massifs osseux peuvent être plus facilement écartés du trajet des rayons; par le fait même, un grand nombre de superpositions sont évitées. Avec un peu de dextérité et avec une connaissance approfondie des techniques, on arrive à obtenir des résultats très satisfaisants.

En résumé, qu'elle soit prise de face, de profil ou sous d'autres incidences, le spécialiste est obligé d'avoir recours pour l'étude radiologique de la colonne cervico-dorsale à certains artifices de technique, et

Ce sont eux que nous nous proposons de passer en revue au cours de cet exposé.

CHAPITRE II

RADIOGRAPHIE DE LA COLONNE CERVICO-DORSALE DE FACE

De prime abord, la radiographie de la colonne cervico-dorsale sous cette incidence paraît chose aisée. Ici en effet, le rayonnement n'a pas à traverser de grandes épaisseurs musculaires, ni des massifs osseux très denses. D'autre part, que l'on prenne la radiographie dans le sens antéro-postérieur ou dans le sens postéro-antérieur, une bonne contention du sujet et un parallélisme rigoureux entre la cassette et la région de la colonne à radiographier paraissent facilement réalisables.

L'expérience cependant a prouvé que malgré ces éléments favorables, les résultats étaient souvent décevants.

Dans le sens postéro-antérieur, c'est-à-dire le rayon pénétrant par le dos du sujet et allant frapper la plaque placée devant lui, la distance qui sépare la colonne cervicale du film est beaucoup trop grande. Elle représente la presque totalité de l'épaisseur du sujet à ce niveau.

L'image obtenue présente alors les défauts dus à un éloignement Rachis-Film trop considérable, c'est-à-dire : déformation et agrandissement d'autant plus grands des éléments qu'ils sont situés plus loin de la plaque. Les pièces osseuses à contours mal définis, ne permettent pas un examen minutieux.

Le sternum et les extrémités costales surimpressionnent la Plaque et provoquent des superpositions très nuisibles à la clarté du cliché.

On peut, dans une certaine mesure, remédier à la déformation et à l'agrandissement des éléments en éloignant l'ampoule d'une distance de 1 m. 50 environ. Les rayons émis tendent à devenir parallèles et les défauts morphologiques sont moins caractérisés; mais une intensité beaucoup plus grande est nécessaire.

Cette méthode de radiographie postéro-anérieure a été à peu près abandonnée pour la colonne cervico-dorsale.

Beaucoup plus intéressante est la méthode « antéro-postérieure ». Le rayonnement pénètre alors par la région sternale supérieure de l'individu et va frapper le film placé au niveau de sa colonne cervico-dorsale.

Une seule méthode dont voici la technique, semble donner de bons résultats dans cette position.

Le sujet est étendu dans le décubitus dorsal, les régions scapulaires à plat sur la table. Le cou est allongé bien rectiligne, sans flexion antérieure ni postérieure; la tête repose sur le bord supérieur de la cassette porte-plaque par la région occipitale.

Les bras sont étendus naturellement le long du corps.

La cassette est glissée à plat sur la table et sous la nuque, son bord inférieur doit descendre à une vingtaine de centimètres au-dessous de la saillie que fait en arrière, l'apophyse épineuse de C. VII.

L'immobilisation du sujet est réalisée par des sacs de sable posés sur les épaules et de chaque côté de la tête dont le plan sagittal antéro-postérieur est perpendiculaire

au plan de la table. Des bandes fendues encerclant la tête parfont cette immobilisation.

Au moment de la prise du cliché, il faut recommander au patient l'apnée absolue.

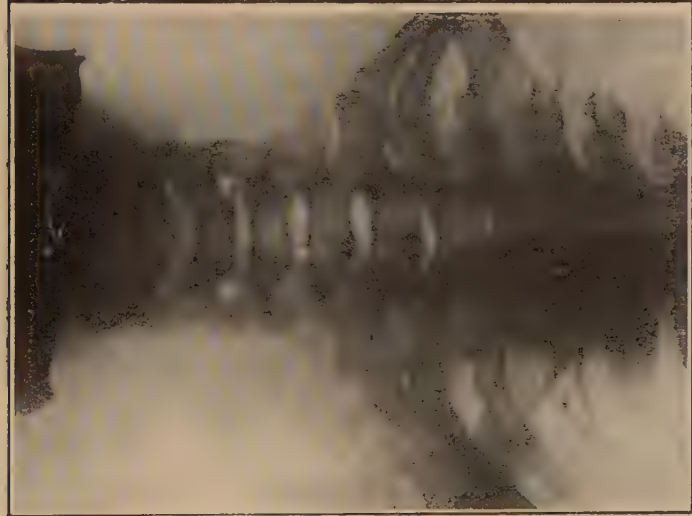
L'ampoule devra être centrée de telle façon que le rayon normal passe à un travers de doigt environ au-dessus du bord supérieur du sternum. Il est préférable en outre, d'orienter le rayon principal très légèrement vers le bas.

Cette technique très simple dans sa réalisation permet d'avoir de bonnes images de la colonne cervico-dorsale (Voir Planche I, cliché 1).

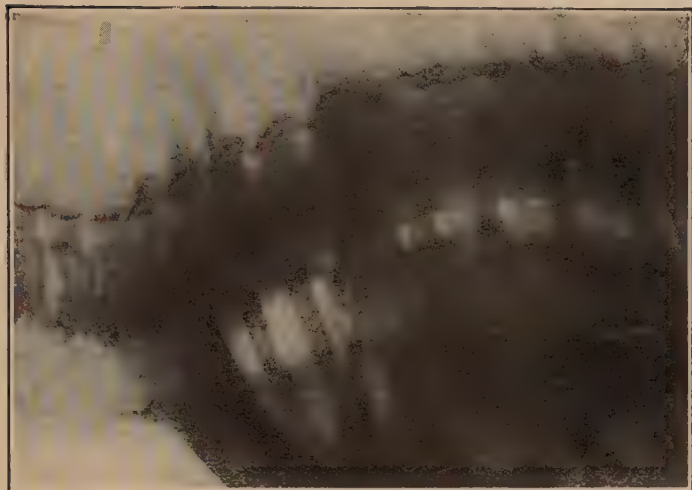
Nous voyons sur le cliché que la partie inférieure de la colonne cervicale et la portion supérieure de la colonne dorsale sont très visibles. Les extrémités proximales des clavicules sont peu gênantes. Les ombres dues à la projection du pédicule cardiaque apparaissent seulement à partir du D.III. Néanmoins, la netteté des quatre premières dorsales est amplement suffisante pour permettre un diagnostic.

Dans une étude radiographique complète, un cliché de face ne suffit pas. Il faut y adjoindre une ou plusieurs vues prises sous des incidences différentes. Cette façon de procéder nous permettra de parfaire l'examen et de découvrir souvent une lésion qui serait passée inaperçue sans cela.

PLANCHE I



1) Région cervico-dorsale de face
(sujet normal).



2) Position oblique postérieure gauche
(sujet normal).

CHAPITRE III

RADIOGRAPHIE DE LA COLONNE CERVICO-DORSALE DE PROFIL

Cette incidence radiographique sera comme nous l'avons dit à la fin du chapitre précédent, un des compléments de l'examen de face. Celui-ci, en effet, ne nous a montré d'une façon nette, que les vertèbres bien dégagées, c'est-à-dire, les premières cervicales et les deux premières dorsales. Les troisième et quatrième dorsales, tout en étant visibles, sont partiellement masquées; d'une part par les pièces osseuses antérieures de la ceinture thoracique (sternum et extrémités internes des clavicules); d'autre part par l'ombre du pédicule cardiaque venant se projeter sur la moitié gauche des pièces vertébrales.

C'est pour obvier à cet inconvénient qu'il nous faudra chercher différents angles susceptibles de nous faire éviter des superpositions si nuisibles.

Il est difficile et il a été longtemps considéré comme impossible d'obtenir une bonne image du profil absolu de la colonne cervico-dorsale.

On n'arrive généralement pas, en effet, à abaisser de manière suffisante les épaules lorsque l'on applique la cassette porte-film au contact des faces latérales du cou. Le subterfuge employé autrefois par les techniciens alle-

mands, et qui consistait à découper films et cassettes à la forme de l'épaule sur un de leurs côtés, pour chercher à obtenir ainsi des images plus étendues, était encore insuffisant.

Force a donc été aux radiologistes, de tourner, dans la mesure du possible, la difficulté, en ayant recours à quelques stratagèmes que nous voudrions énumérer.

M. le Dr Belot nous expose dans son atlas sa façon d'opérer.

« Le sujet est placé de profil, en décubitus latéral, les
« épaules bien dégagées vers le bas, attirées par un aide
« qui opère une traction légère sur les bras d'avant en ar-
« rière et qui les maintient pendant la prise du cliché. La
« tête repose par sa région temporo-pariétale sur un sup-
« port approprié (sac de sable) de hauteur telle que le cou
« bien allongé et la tête aient leur plan sagittal antéro-
« postérieur parallèle au plan de la table, sur laquelle au
« préalable, a été glissée la plaque. Celle-ci doit avoir
« une dimension suffisante pour s'étendre de l'épaule à
la région temporale.

« Veiller à ce que les sacs de sable supportant la tête soient
« placés de telle façon qu'ils ne projettent pas leur ombre
« sur la mastoïde ou l'atlas. Dans cette position les ver-
« tèbres cervicales sont distantes de la plaque de près de
« 20 centimètres. Cet éloignement préjudiciable à la net-
« teté des os doit donc être corrigé par l'augmentation de
« la distance séparant l'ampoule de la plaque, distance
« qui peut être portée à 1 mètre ou plus.

« Le temps de pose est augmenté graduellement et l'on
« obtient ainsi l'image des sept vertèbres cervicales et

« de leurs disques inter-vertébraux et la plupart du temps
« des trois premières dorsales ; image légèrement agran-
« die mais dont les contours et la structure ont encore
« une netteté suffisante pour une étude clinique.

« Le point d'incidence anatomique se trouve à peu près
« au niveau de l'espace compris entre D. III et D. IV.

« Sur le sujet il faut se rappeler que C. VI et C. VII
« sont très proches de la ligne joignant la face supérieure
« des deux épaules. Repérer l'apophyse épineuse de C. VII
« saillante en arrière, très développée dans certains cas,
« centrer au milieu du cou (mi-distance antéro-postérieure)
« plus ou moins loin de C. VII selon la région désirée.
« Tenir compte pour le centrage de l'adiposité du sujet
« et de la longueur de son cou, les maigres étant plus
« faciles à radiographier.

Cette méthode excellente lorsqu'on ne désire avoir que la colonne cervicale, devient beaucoup moins bonne si l'on cherche à radiographier en même temps la partie supérieure de la colonne dorsale, c'est-à-dire D. I, D. II, D. III, et D. IV. Même avec le procédé exposé ci-dessus, les vertèbres et les disques inter-vertébraux sont d'autant plus agrandis et déformés qu'ils siègent plus bas. C'est ainsi que dans la plupart des cas, la dernière cervicale et les premières dorsales sont floues et surtout déformées. Les disques intervertébraux à partir de D. III échappent à l'examen ou ne s'y prêtent que partiellement, même dans les cas favorables.

Plus la région est bas située par rapport au rayon normal plus les défauts s'accroissent. Enfouie au plus profond des tissus, masquée de toutes parts comme le sont

les premières dorsales, l'incidence obligatoirement défectueuse sous laquelle les rayons les abordent, engendre des déformations beaucoup trop considérables. Celles-ci ajoutent leurs effets nuisibles aux superpositions osseuses et à l'obscurité due à l'épaisseur des masses musculaires.

Une autre raison nous fera abandonner ce procédé. C'est la gêne provoquée par la position du sujet en décubitus latéral. Dans cette attitude, il est très difficile d'abaisser l'épaule en contact avec la cassette surtout quand les mouvements sont douloureux.

C'est pour ces raisons que nous avons préféré, après de nombreux essais, adopter, avec M. le Dr Ledoux-Lebard (1), la position assise du malade comme position de choix. La mise en place du sujet sera faite sous le contrôle radioscopique.

Nous le placerons de profil devant l'écran porte-cassette du type de ceux qui sont employés pour les examens radiologiques du thorax, on s'assure du degré d'abaissement des épaules qu'on cherche à modifier s'il y a lieu. Dans ces conditions, le plan du film, ou plan de projection est rigoureusement parallèle à celui de l'objet, mais s'en trouve relativement éloigné par la saillie de l'épaule. Il suffit de placer l'ampoule à une distance suffisante, 1 m. 50, ou mieux encore 2 mètres, pour que l'effet d'agrandissement soit absolument négligeable dans la pratique. Enfin, cette téléradiographie peut avantageusement et facilement être prise stéréoscopique.

Tous les appareillages modernes permettent d'exécuter des radiographies de ce genre avec des temps de pose

(1) *Bulletin de Médecine*, avril 1931.

extrêmement réduits, même en employant des dispositifs anti-diffuseurs, et le sujet n'éprouvant pas la moindre difficulté à rester immobile, en apnée, pendant la prise du cliché.

Non seulement on peut obtenir ainsi le profil complet de la colonne cervicale entière, mais encore on pourra presque toujours avoir des images très utilisables, voire excellentes de la partie supérieure de la colonne dorsale.

Dans le *Journal de Radiologie* de février 1930, Gally et Bernard proposent une méthode qui semble donner également de bons résultats.

« Le malade est assis de profil entre l'écran radiosco-
« pique et le châssis. Le faisceau de rayons étant centré
« avec le diaphragme sur le milieu de la colonne cervi-
« cale, le centrage radioscopique permet de vérifier si le
« profil est bien franc. On place ensuite le châssis entre
« l'écran radioscopique et le malade en l'inclinant du côté
« droit ou gauche du crâne à l'épaule correspondante qu'il
« déborde largement. Cette inclinaison permet de laisser
« le cou du malade bien droit et ne produit aucune
« déformation de l'image radiologique qui puisse gêner
« l'interprétation. On obtient ainsi le profil très net des
« sept vertèbres cervicales et on aperçoit la plupart du
« temps les premières dorsales. »

Les résultats ne nous ont cependant pas suffisamment satisfaits, pour que nous nous permettions de présenter des clichés.

Nous avons donc cherché à obtenir de meilleures épreuves en étudiant dans le chapitre suivant la gamme des incidences obliques et leurs succédanées.

CHAPITRE IV

RADIOGRAPHIE DE LA COLONNE CERVICO-DORSALE DANS LES POSITIONS OBLIQUES

Nous avons été quelque peu surpris de ne pas trouver au cours de nos recherches bibliographiques un plus grand nombre de publications concernant la radiographie en position oblique de la colonne cervico-dorsale.

Les radiographies de face et de profil, nous venons de le voir dans les précédents chapitres, sont très difficiles à réaliser. Pourquoi alors ne pas rechercher, en employant une autre position, des incidences favorables, susceptibles de nous apporter un précieux concours ?

D'aucuns ont prétendu que le terme « position oblique » était par trop imprécis. Il comprend il est vrai une multitude d'incidences difficiles à définir, et c'est pourquoi on en a déduit que sa technique trop compliquée ne pouvait donner de résultats satisfaisants.

Il nous a semblé cependant, qu'en employant une méthode bien au point, basée sur la connaissance approfondie des incidences les plus favorables, il était possible de trouver dans la radiographie oblique un moyen d'investigation de la plus grande utilité.

Nous admettons volontiers que face et profil soient les incidences fondamentales. Il peut être néanmoins indi-

qué d'y associer des vues prises sous d'autres angles.

Des lésions à localisation atypique (points d'ostéite), peuvent affecter la partie antéro-latérale ou postéro-latérale d'un corps vertébral et ne se traduire que par une érosion discrète du contour, lorsque les rayons passent tangentiellement à cette partie de la surface. Dans ce cas seule la radiographie oblique peut permettre le diagnostic. L'examen clinique peut affirmer l'existence d'une atteinte osseuse alors que les clichés de face et de profil n'ont absolument rien révélé.

Si le spécialiste est bien entraîné à ce genre de radiographie, il fera fréquemment des découvertes surprenantes qui justifient à elles seules l'emploi de cette position.

D'autres raisons pourtant militent en faveur de son emploi systématique.

Nous venons de voir dans le précédent chapitre, combien les difficultés s'accumulent pour faire obstacle à la prise des clichés de profil. La ceinture osseuse scapulaire forme écran au niveau de la colonne dorsale. Les clavicules, l'une ou l'autre articulation scapulo-humérale, la tête humérale, l'acromion, les omoplates, masquent deux ou trois corps vertébraux selon la plasticité et la conformation du sujet. D. II et D. III échappent ainsi à l'examen, souvent aussi D. I et D. IV.

Les résultats obtenus ne suffisent donc pas au radiologiste, et force est à celui-ci de fournir au clinicien des comptes-rendus imprécis et trop souvent erronés.

La première qualité d'un cliché est sa netteté, or, de toute évidence, les clichés de profil même s'ils sont exé-

cutés par un opérateur averti, secondé par un excellent matériel, sont loin d'atteindre à la perfection quelle que soit la technique employée. Voyons donc si les épreuves obtenues en positions obliques, sont susceptibles de nous apporter de meilleurs résultats.

Pour ce faire il nous faudra méticuleusement rechercher les angles sous lesquels les rayons rencontreront le moins d'obstacles sur leur trajet.

A. — POSITIONS OBLIQUES PROPREMENT DITES.

Les incidences obliques antérieures ne présentent pas dans la pratique habituelle un bien grand intérêt. Comme pour la radiographie postéro-antérieure de face, la région est trop éloignée du film et les déformations qui en résultent rendent ce procédé inutilisable.

Nous avons donc orienté nos recherches vers les incidences obliques postérieures.

Le sujet est debout, le rayonnement pénètre dans tous les cas par la partie antérieure ou antéro latérale droite ou gauche du thorax et va impressionner le film placé dans une position convenable.

Deux façons d'opérer s'offrent à nous; prendre la radiographie en position oblique postérieure droite ou en oblique postérieure gauche.

La plus favorable est sans contredit l'oblique postérieure gauche (schéma n° 1). C'est la seule qui nous permette d'obtenir une colonne cervico-dorsale bien dégagée. L'ombre de la crosse aortique si gênante dans la variété oblique postérieure droite, parce que venant se superpo-

ser à l'image de la colonne, est ici facilement éliminée. Le rayon passe en arrière du paquet vasculaire et arrive sur la région à radiographier sans rencontrer d'obstacles importants.

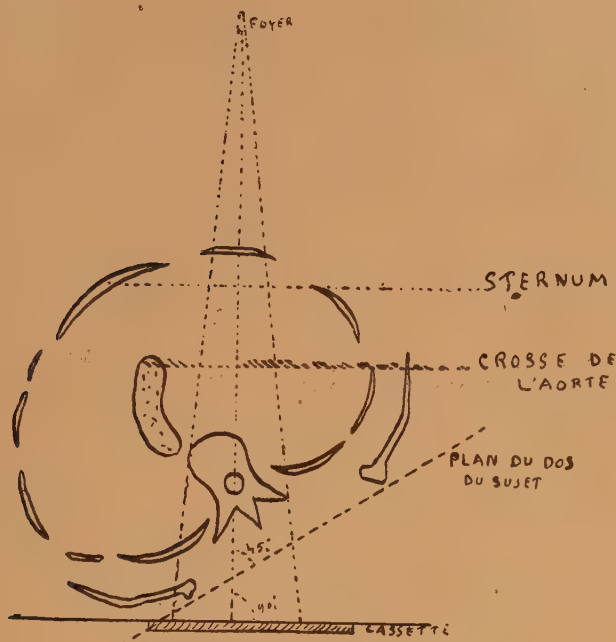


Schéma n° 1.

Position oblique postérieure gauche (sujet normal).

Il ne nous reste plus qu'à nous efforcer d'écarter l'omoplate du trajet du rayon normal. Nous y parviendrons dans une certaine mesure, en demandant au sujet de porter son épaule droite en arrière et de placer sa main gauche sur la hanche correspondante en portant le coude en avant. L'omoplate sera alors attirée en dehors et en haut, elle se trouvera par le fait même presque évincée du cône de projection, en tout cas, elle ne sera plus gênante, seule,

la clavicule droite vient quelque peu masquer la quatrième dorsale (Voir Planche I. cliché n° 2).

Le schéma précédent nous a montré que la cassette était perpendiculaire au rayon normal, c'est au sujet que nous demandons d'exécuter une rotation telle que le plan antéro-postérieur de sa colonne cervico-dorsale fasse avec le rayon incident un angle d'environ 45° .

Nous spécifions bien que dans le cas qui nous occupe l'ampoule et la cassette restent fixes, seul le sujet se déplace.

Cette méthode présente plusieurs défauts d'ordres bien différents.

Elle contraint le malade à mobiliser ses deux épaules alors que dans bien des cas, les mouvements sont très douloureux (fractures, maux de Pott). Néanmoins, en agissant avec patience et sans brusquerie, on arrive presque toujours au résultat désiré.

Le cliché obtenu n'est pas parfait, à beaucoup près. La distance relativement grande qui sépare la colonne cervico-dorsale du film (12 à 15 centimètres) provoque un agrandissement notable, surtout dans le plan sagittal en raison de l'obliquité du rayonnement incident.

En résumé, la méthode permettra une étude superficielle de la colonne cervico-dorsale, il serait hasardeux de faire reposer un diagnostic délicat sur une telle base.

B. — POSITIONS DITES « EXTRA-CENTRALES ».

Ces incidences ne sont que des variantes des positions obliques étudiées plus haut, mais elles présentent, à

notre avis du moins, un intérêt bien plus considérable.

Le sujet cette fois, n'exécute pas de rotation sur lui-même, c'est l'ampoule que nous déplaçons vers la droite ou la gauche selon l'incidence choisie, elle est alors dite « extra centrée » et la radiographie prise de cette façon est dite « extra-centrale ».

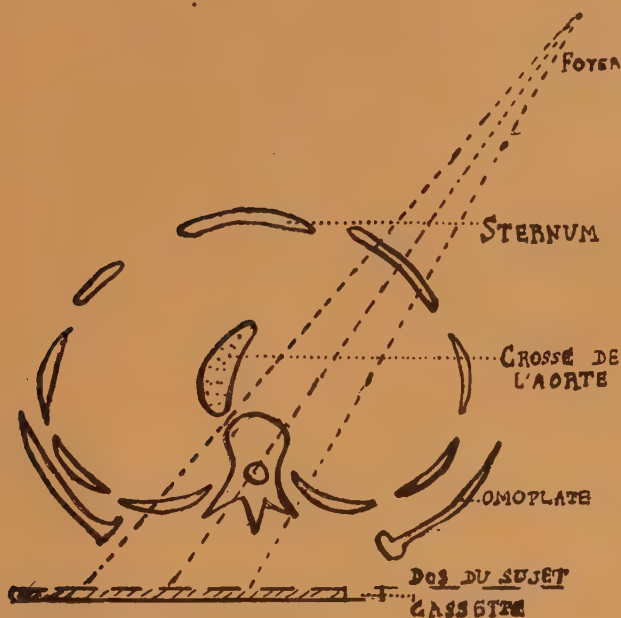


Schéma n° 2.

Position extra-centrale gauche (film contre dos du sujet).

1° *Le sujet est debout.* — Nous déplaçons l'ampoule seulement, la cassette reste dans sa position normale, c'est-à-dire en contact avec le dos du sujet et parallèle à lui (schéma n° 2). Les rayons vont donc l'aborder sous une incidence oblique.

Les expériences auxquelles nous nous sommes livré,

nous font admettre avec M. le Dr Chassard (1) que cette façon d'opérer semble particulièrement indiquée pour l'exploration de la moitié postérieure des corps vertébraux (Planche II, cliché 1).

L'obliquité très accentuée sous laquelle la colonne cervico-dorsale reçoit le rayonnement provoque des déformations portant particulièrement sur la partie antérieure du rachis. Les éléments dont il se compose sont d'autant plus déformés, agrandis et flous qu'ils se trouvent plus éloignés du rayon normal et de la plaque. Le schéma n° 11 nous l'explique et le cliché ci-contre nous le montre clairement.

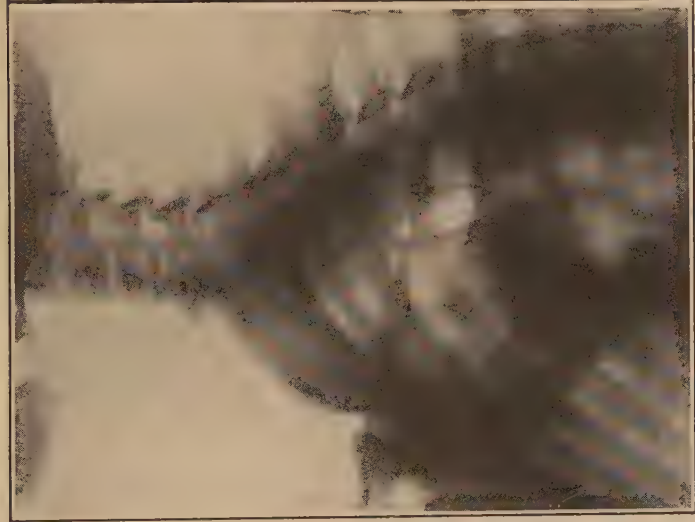
C'est pour remédier à ce grave défaut que nous conseillerons de ne pas exagérer l'incidence. Le rayon normal ne devra pas aborder la cassette sous un angle de moins de 45°.

Malgré toute l'habileté apportée à l'exécution de cette technique, il est impossible d'obtenir une image parfaite de la région antérieure de la colonne cervico-dorsale, la déformation partielle des corps vertébraux faisant perdre au cliché une grande partie de sa valeur. C'est pourquoi, nous avons cherché à éviter ce défaut en employant une incidence dont l'étude fera l'objet de notre second paragraphe.

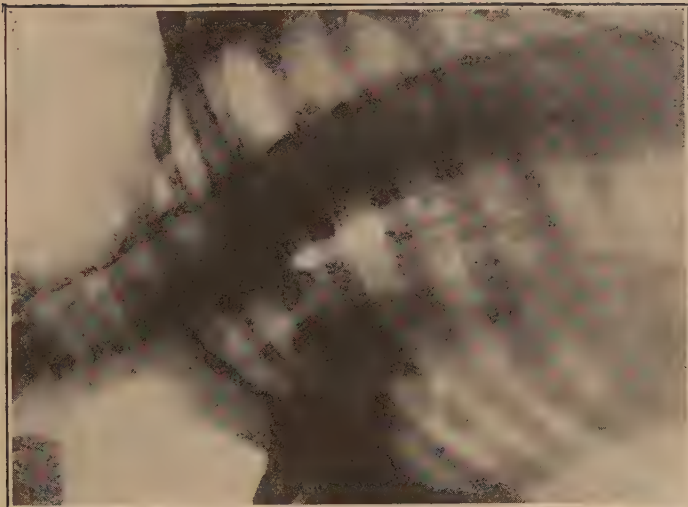
2° *Le sujet est encore debout.* — Comme dans la technique précédente, nous déplacerons l'ampoule, mais au lieu d'appliquer la cassette contre le dos du sujet nous allons la rendre indépendante de celui-ci et nous la disposerons

(1) « La Radiographie de la colonne dorsale chez l'adulte en position oblique », *Lyon Médical* fev. 1925.

PLANCHE II



1) Position extra-centrale postérieure gauche
(Cassette contre dos du sujet).



2) Position extra-centrale postérieure gauche
(Cassette indépendante du dos du sujet).

de telle manière qu'elle soit perpendiculaire au rayon normal (schéma n° 3).

Après de longs tâtonnements et en procédant par degrés, nous avons constaté que l'angle sous lequel le rayon normal devait aborder le plan du dos du sujet était d'environ 65° .

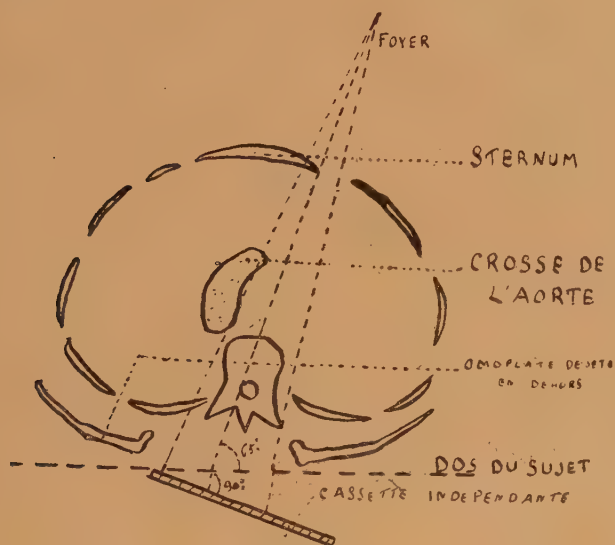


Schéma n° 3.

Position extra-centrale postérieure gauche
(film indépendant du dos du sujet).

En deçà de cet angle, l'ouverture de l'espace clair, si précieuse par le contraste que présente sa clarté à côté des ombres de la colonne vertébrale est insuffisante. Au delà, plus nous augmentons l'ouverture de l'angle, plus l'image perd de sa valeur. Cette incidence étant obtenue, nous plaçons très aisément la cassette perpendiculaire au rayon normal.

A notre avis, aucune autre technique ne peut donner de meilleurs résultats dans les positions obliques. Cette façon d'opérer ne nécessite aucun appareillage spécial et offre un minimum de difficultés qu'un spécialiste bien exercé vaincra très aisément.

C'est en usant de ce procédé que nous avons obtenu le cliché de la page 39.

Sans contredit, c'est la méthode de choix. Grâce à elle nous pouvons examiner très correctement la colonne cervico-dorsale dans sa totalité. La déformation causée par obliquité des rayons est corrigée par le déplacement de la plaque et l'effet d'agrandissement est rendu négligeable en éloignant l'ampoule de 1 m. 50 environ. C'est la seule technique qui nous ait permis d'obtenir des disques intervertébraux visibles simultanément à tous les étages de la colonne cervico-dorsale, malgré l'interposition inévitable de la clavicule droite au niveau de D II. (Planche II, cliché 2).

TROISIÈME PARTIE

TECHNIQUES STÉRÉOGRAPHIQUES

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

Les applications des phénomènes stéréoscopiques ne sont point choses récentes. C'est en effet quelques mois seulement après la découverte des rayons de Röntgen que la stéréo-radiographie prit naissance.

Cette méthode eut son heure de vogue puis le manque de mise au point, les difficultés suscitées par la prise des clichés, les beaux résultats obtenus par la radiographie ordinaire, firent que la stéréographie tomba dans l'oubli.

Depuis quelques années, un renouveau s'est dessiné, les progrès de l'instrumentation radiologique ont permis d'essayer la mise au point de la stéréographie dont les principes remontent au début de la radiologie, comme nous venons de le voir, mais dont la réalisation n'avait point justifié les espérances que l'on pouvait avoir.

De nos jours, cette méthode chaque jour perfectionnée, a franchi les bornes de la pratique courante et nous n'avons pas le droit de la passer sous silence.

Nous allons donc, après avoir rappelé les quelques notions générales de technique stéréographique nécessaires à la compréhension du sujet, étudier son application à la radiographie de la colonne cervico-dorsale. Nous verrons ensuite quels avantages en découlent.

OBTENTION DES ÉPREUVES.

Nous ne nous appesantirons pas sur les différents stades parcourus par la technique stéréographique grâce à Roentgen lui-même 1893, Imbert et Sans 1896, Rémy et Contremoulins puis Destot 1896, Marie et Ribaut 1897-1898, et Dioclès en 1923.

Nous nous contenterons de dire que deux radiographies stéréoscopiques peuvent être obtenues de différentes manières.

On peut, le sujet restant immobile, déplacer l'ampoule entre les deux poses. c'est la technique qui a prévalu jusqu'ici. Ou bien encore déplacer le sujet entre la prise de deux clichés, c'est le procédé proposé par le Dr Guilbert (1).

Dans les deux cas, on obtiendra le résultat cherché, qui est un déplacement de relation connue, du tube et du sujet, donnant deux perspectives accouplées.

a) Le sujet est immobile, l'ampoule est décalée par rapport à lui.

L'immobilité est d'une importance primordiale, le moindre déplacement entre la prise des deux clichés ne

(1) C. Guilbert, *Nouvelles méthodes de Stéréoradiographie*. Arch. élect. Médicale, n° 39, p. 369-372, oct. 1931.

permet plus de décaler convenablement le tube. Vus au stéréoscope, les deux clichés ne se superposent plus exactement, l'illusion du relief est détruite, on obtient une image déformée par rapport à l'objet réel, le but recherché n'est donc pas atteint.

Pour éliminer cette cause d'insuccès, on se sert de chassis à tiroir (Type Hirtz), permettant de substituer une deuxième plaque à la première sans déplacer le malade. On posera tout d'abord ce chassis et l'on concentrera l'ampoule sur son milieu; puis, le malade étant fixé, on déplacera l'ampoule d'une distance égale à la moitié de celle choisie pour base, celle-ci variant de 6 à 12 centimètres selon la distance de l'ampoule.

La plupart des pieds actuels présentent un dispositif permettant de mesurer exactement ce déplacement. Celui-ci devra être fait parallèlement au plan de la plaque qui est rigoureusement perpendiculaire à l'axe du corps ou de la région à radiographier. La première plaque est alors impressionnée, on la retire et on la remplace. Il est absolument nécessaire que pendant toutes ces manipulations, le malade soit parfaitement immobile. L'ampoule sera à ce moment déplacée, en sens inverse, d'une longueur égale à la base. Il ne restera plus qu'à impressionner la deuxième plaque.

Les deux films devront être développés en même temps dans le même bain, les clichés obtenus seront rigoureusement comparables au point de vue tonalité, ce qui est préférable pour l'examen au stéréoscope.

Tous les appareillages permettent actuellement de faire de telles stéréos, toutefois certains perfectionnements de

détails peuvent être apportés tels que : ampoules à doubles anticathodes, ampoules doubles, évitant la mobilisation obligatoire lorsqu'on n'emploie qu'un seul tube et supprimant le temps nécessaire à son déplacement.

Divers stéréoscopes sont employés pour l'examen des épreuves, nous citerons en passant le stéréoscope de Weasthone, celui de Hirtz et le stéréotélescope de Matthey.

b) L'ampoule est immobile, c'est le sujet qui se déplace par rapport à elle.

Ce procédé est comme le précédent, destiné à nous faire obtenir deux perspectives susceptibles d'être accouplées et examinées au stéréoscope.

Dû au Dr Guilbert qui l'exposa dans un article paru aux *Archives d'électricité Médicale* d'octobre 1931, il évite le décalage rapide d'une ampoule essentiellement fragile, obligeant à l'adoption de dispositifs délicats.

Voici en quelques mots, le principe de cette méthode.

Nous savons tous que l'effet de relief est seulement dû à la différence d'impact de deux projections coniques, en d'autres termes, c'est une différence d'angle dans la prise des clichés.

On peut aussi bien obtenir cette différence dans l'angulation de la prise de vue, en faisant tourner l'objet à radiographier autour de son axe.

Du coup, l'ampoule reste immobile, le matériel ordinaire de la radiographie est utilisé, l'organisation supplémentaire exigera un tiroir d'escamotage automatique de plaque, qui devra être conçu de façon à permettre l'utilisation d'un anti-diffuseur plat, permettant la prise des clichés à assez grande distance, du genre Akerlung, par

exemple, et de deux butées solides et réglables, limitant l'oscillation.

Grâce à cette méthode, le relief, on le comprend aisément, est aussi beau, sinon meilleur que celui obtenu par déplacement de l'ampoule.

L'appareillage supplémentaire décrit rapidement plus haut, permet la téléstéréographie, et il a l'avantage de ne pas exiger une augmentation de l'angle d'oscillation, selon la distance.

L'objection qui vient à l'esprit quand on étudie cette méthode de prise des clichés est, sinon un déplacement du corps du sujet, du moins un déplacement des organes, susceptible de troubler le relief.

Le sujet est évidemment fixé par une ou deux sangles sur le cadre, mais même sans cette précaution, les couples stéréographiques sont faciles à prendre dans la position couchée, et le mouvement est si minime qu'il n'y a aucun ballotement apparent, ni du sujet, ni des organes.

Nous sommes donc en présence d'une méthode relativement simple, exigeant un matériel supplémentaire peu important, nous croyons qu'elle contribuera dans une large mesure à généraliser une méthode d'investigation vraiment précieuse.

CHAPITRE II

APPLICATIONS DE LA STÉRÉORADIOGRAPHIE A LA COLONNE CERVICO-DORSALE

Le tiers moyen de la colonne vertébrale n'a jamais passé pour être une région bénéficiant considérablement de la stéréographie. nous en prenons pour preuve, le petit nombre de communications à ce sujet.

Les premières épreuves que nous avons obtenues, nous ont cependant incité à persévérer dans cette voie et nous avons eu la satisfaction de constater que les résultats étaient, au contraire, en faveur de l'emploi fréquent de la stéréographie, tout au moins en ce qui concerne la région cervico-dorsale.

La lecture d'une épreuve de face, peut être difficile, étant donné la complexité morphologique des arcs vertébraux. Une fracture sans déplacement, une luxation, pourront passer inaperçues, sans l'emploi de la stéréographie. Celle-ci sera également utile pour repérer la situation exacte d'un corps étranger et permettre d'étudier la position et l'état d'un greffon après une opération d'Albee.

La réalisation de bonnes stéréographies de cette région, malgré leurs difficultés présente donc un intérêt certain.

Nous allons maintenant examiner les différents

procédés ayant retenu notre attention et voir quels ont été nos résultats.

Il nous importe peu, que le couple stéréoscopique soit pris, sujet immobile et ampoule décalée ou sujet décalé et ampoule immobile, dans les deux cas, les épreuves sont comparables et nous ont donné satisfaction. A notre avis l'emploi de ces deux techniques dépend uniquement des préférences de chacun, ni l'une ni l'autre, ne semblent avoir d'indications particulières.

Seul donc, un détail très important de la technique stéréographique, retiendra notre attention et fera l'objet d'une étude plus approfondie, il s'agit du sens de décalage du système ampoule objet.

Au cours de nos recherches bibliographiques, nous n'avons pas trouvé un seul article ayant rapport à un décalage autre que le décalage transversal, universellement employé.

Sur les conseils du D^r Ch. Guilbert, nous avons modifié le sens du décalage et au lieu de mobiliser l'ampoule dans le sens transversal, nous l'avons déplacée dans le sens longitudinal.

Le premier cliché a donc été pris en décalant l'ampoule vers la tête, et le second en décalant vers les pieds après centrage à deux travers de doigts au-dessous du bord supérieur du sternum. Comme pour le décalage transversal, le déplacement de l'ampoule sera égal à la grandeur de la base, en l'espèce quatre centimètres de chaque côté du zéro de la règlette, l'ampoule étant remontée à 0 m. 80.

Le décalage longitudinal est aussi facile à obtenir que

le décalage transversal et les résultats obtenus sont incontestablement supérieurs.

Les pieds et les tables actuellement en service ne permettent de faire de telles stéréographies qu'à condition d'avoir recours à quelques stratagèmes.

Les appareillages actuels, ne possèdent pas en effet de dispositifs, permettant de mesurer avec précision les décalages longitudinaux, le porte-ampoule n'étant mobile que dans le sens transversal. Nous avons essayé de mesurer le décalage sur le rail-guide du pied et même sur une des roues, mais cette façon d'opérer est vraiment peu précise, les repères sont difficiles à prendre et les causes d'erreur sont beaucoup trop nombreuses pour que nous nous arrêtions à ce procédé.

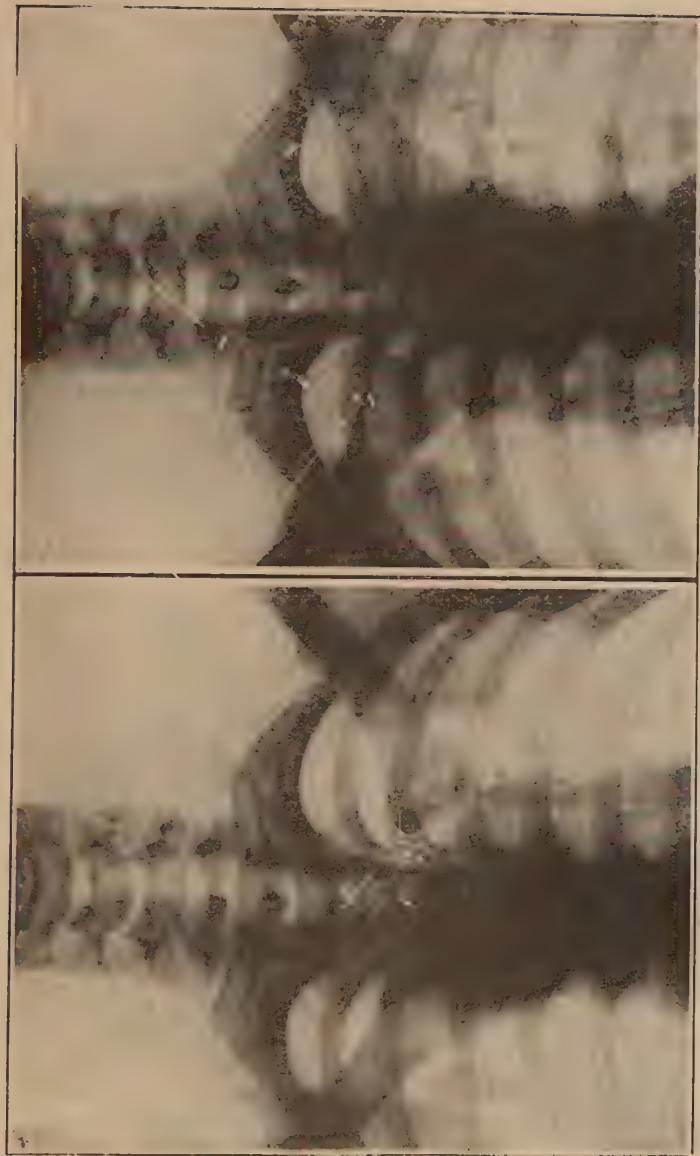
Nous préférons de beaucoup, changer l'orientation du sujet par rapport à l'ampoule, et rendre la colonne vertébrale de celui-ci parallèle au déplacement du bras porte-ampoule en faisant pivoter de 95 degrés la table sur laquelle le patient est étendu.

A ce moment, le pied porte-ampoule pourra être utilisé rationnellement en ce sens qu'il continuera à se déplacer dans le sens transversal. Il nous suffira alors de centrer convenablement puis de remonter l'ampoule à la hauteur voulue pour opérer notre décalage, et prendre notre couple stéréoscopique.

C'est en somme, une méthode très simple, ne nécessitant qu'une rotation de la table possible dans presque tous les cas.

Afin de pouvoir faire comparer les résultats obtenus par les deux méthodes, nous avons jugé utile de présen-

PLANCHE III



Coupe stéréoscopique; décalage transversal. Rapp. 1/10.

ter deux couples stéréoscopiques de la colonne cervico-dorsale, pris, l'un en décalant de cinq centimètres dans le sens transversal, notre ampoule étant remontée à un mètre (Planche III), l'autre en décalant de quatre centimètres dans le sens longitudinal. l'ampoule étant remontée à quatre-vingts centimètres (Planche IV).

Il importe de rappeler que les clichés doivent être glissés dans le stéréoscope le côté gauche le premier, en effet si nous les plaçons normalement, ils ne seraient pas superposables, et l'effet de relief ne pourrait être obtenu.

Nous aventurer dans les dédales de la physique stéréoscopique, nous conduirait à une longue digression qui ne serait pas de mise dans un exposé aussi succinet. Il nous a paru néanmoins intéressant de rechercher les raisons pour lesquelles le décalage longitudinal donnait un effet de relief incontestablement supérieur.

Les lois élémentaires de la stéréoscopie disent que pour obtenir un bon relief, il faut que les vues prises en couples se divisent autant que possible en plusieurs plans nettement distincts, et c'est la reconstitution de ces plans par la stéréoscopie qui donne précisément l'illusion du relief.

La démonstration déjà ancienne de Marie et Ribaut, prouvant que les photographies stéréoscopiques d'un corps sphérique ne pouvaient donner d'effet de relief en raison de l'absence de plans nettement différenciés, vient à l'appui de cette assertion.

En ce qui concerne la colonne cervico-dorsale, il est certain que le déplacement transversal nécessaire au déca-

lage du tube ne provoque pas de grosses différences morphologiques entre les deux clichés. Les corps vertébraux de la colonne cervico-dorsale, présentent en effet à ce niveau, un arrondi qui épouse pour ainsi dire le déplacement de l'ampoule, il en résulte un relief peu saisissant.

Un déplacement effectué dans le sens longitudinal aboutit à un tout autre résultat.

La comparaison des deux clichés, met cette fois en évidence de profondes modifications morphologiques, sur l'un des clichés les espaces intervertébraux n'apparaissent que partiellement alors que sur l'autre, ils sont visibles sur toute leur étendue. Nous provoquons ainsi l'apparition de plusieurs plans qui contribuent pour les raisons que nous avons citées plus haut, à provoquer un contraste beaucoup plus saisissant et par conséquent à nous donner une vision stéréoscopique très améliorée.

QUATRIÈME PARTIE

PATHOLOGIE DES RÉGIONS ÉTUDIÉES

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS SUR L'INTERPRÉTATION

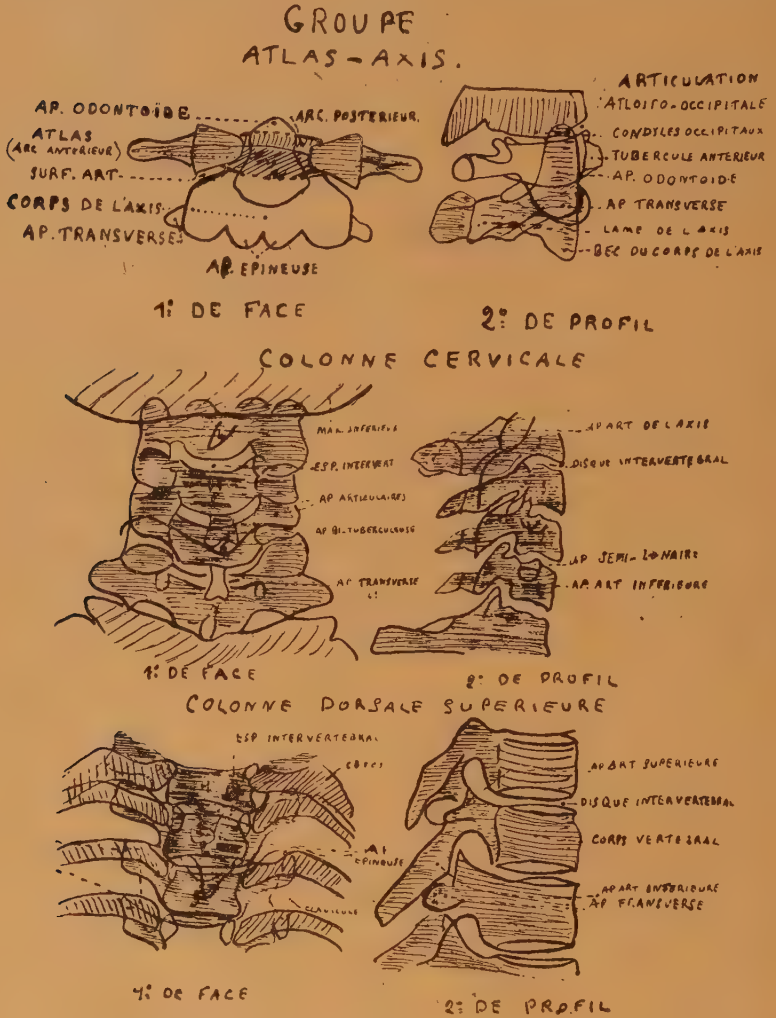
Un radiologiste ne doit pas se contenter de fournir de beaux clichés, il doit encore avoir acquis grâce à l'étude des images une expérience lui permettant de renseigner le pathologiste de telle façon que celui-ci soit à même de comparer les résultats radiologiques avec les syndromes cliniques observés.

Cette collaboration ne peut être réalisée qu'à condition que le radiologiste connaisse à fond les aspects normaux des régions dont il a à interpréter les images.

Notre ouvrage paraîtrait certainement incomplet si nous ne présentions pas sous forme de dessins calqués sur des radiographies normales la topographie des régions que nous nous sommes proposé d'étudier.

Celui qui interprète devra en outre transcrire le résultat de ses recherches aussi logiquement que le pathologiste a conduit son examen.

Il est donc indispensable que le compte-rendu soit un modèle de clarté et de concision. Interpréter signifie par



Topographie radiologique normale des régions étudiées.

définition : expliquer avec méthode. Nous devons donc dire que ce que nous voyons en suivant fidèlement un

plan bien déterminé, immuable pour chaque région, c'est la seule façon de ne rien oublier sans pour cela nous perdre dans des digressions inutiles.

Ceci nous amène à considérer combien doit être large la place réservée à l'interprétation.

Notre courte expérience nous a déjà permis de constater que trop souvent les résultats d'examens fournis par le radiologue étaient succincts et imprécis. C'est la raison pour laquelle nous avons jugé bon avant d'aborder l'étude de la pathologie des régions dont nous venons d'examiner les difficultés radiographiques, de tracer un plan complet d'examen.

Inspiré par le plan établi par le professeur Chaumet pour l'examen des articulations, nous l'avons adapté à l'étude de la colonne vertébrale. En le suivant de très près le radiologue sera assuré de ne rien laisser dans l'ombre.

PLAN D'EXAMEN D'UNE RADIOGRAPHIE VERTÉBRALE.

(Face et profil).

- 1° Situation respective des segments vertébraux;
- 2° Forme des vertèbres;
- 3° Examen des contours;
- 4° Etat des interlignes } cartilages de conjugaison
 } surfaces osseuses articulaires
- 5° Densité des corps vertébraux;
- 6° Néoforations osseuses;
- 7° Fractures et arrachements osseux;
- 8° Etude des ombres environnantes.

CHAPITRE II

ETUDE DES MALFORMATIONS CONGÉNITALES

Le rôle des rayons X dans la recherche de ces particularités est primordial. Eux seuls apportent dans beaucoup de cas l'explication de symptômes variés et fixent un diagnostic hésitant. Souvent l'anomalie vertébrale, même cliniquement latente, constitue une trouvaille imprévue.

La connaissance des anomalies de la région atlasaxis et de la colonne cervico-dorsale présente encore un très grand intérêt en raison de leur fréquence et de leur diversité. A ces niveaux en effet, les vertèbres peuvent présenter toutes sortes de malformations allant de la modification la plus insignifiante au bouleversement total de l'aspect radiologique.

Plusieurs auteurs ont tenté de les classer en vue d'en faire une étude complète.

Putti les divise en :

Anomalies de différenciations régionales.

Anomalies par excès ou par défaut.

Anomalies morphologiques.

Anomalies complexes par combinaison des cas précédents.

A cette répartition quelque peu complexe nous avons

préféré la classification proposée par le professeur Chaumet dans son « Traité de radio-diagnostic ».

Il divise les anomalies en quatre catégories :

- I. — Anomalies de nombre.
- II. — Anomalies des formes et des rapports.
- III. — Anomalies de développement.
- IV. — Anomalies complexes.

1^o ANOMALIES DE NOMBRE.

Elles se rencontrent surtout au niveau de l'atlas et de la septième cervicale.

L'atlas peut se souder à l'occipital, faire corps avec lui et être en quelque sorte exclu du nombre des vertèbres cervicales. Cette lésion se traduit cliniquement par un torticolis osseux se révélant parfois très tardivement lorsque l'ossification du squelette atteint son plein développement. Cette occipitalisation de l'atlas serait d'après Bertolotti beaucoup plus fréquente que l'on ne pense généralement.

Les difficultés radiographiques de cette région rendent souvent délicate la mise en évidence de cette malformation. Lorsque celle-ci est visible, elle se traduit par la disparition de l'interligne cranio-vertébral, l'atlas lui-même faisant corps en tout ou en partie avec l'occipital.

Une autre anomalie non moins importante à connaître est la dorsalisation de la 7^e cervicale, elle constitue souvent une trouvaille d'examen. Les apophyses transverses de cette vertèbre peuvent alors revêtir un grand nombre d'aspects allant de la simple hypertrophie à la formation

d'une paire de côtes supplémentaire, complète et parfaitement organisée. Connaissant cette éventualité, il suffit de compter les vertèbres cervicales pour éviter une grosse erreur.

Là, ne s'arrêtent pas les modifications susceptibles d'être rencontrées au niveau de la partie supérieure du rachis.

Les variations morphologiques peuvent être encore beaucoup plus considérables sans que le sujet en soit affecté outre mesure.

Deux, trois et même quatre vertèbres peuvent congénitalement contracter des rapports si étroits qu'elles se fondent en un seul bloc osseux formant manchon autour du canal médullaire. Les éléments constitutants perdent parfois complètement leur morphologie propre, les apophyses transverses étant également en contact, des synostoses plus ou moins étendues apparaissent. Nous sommes alors en présence d'un bouleversement total de la topographie de la région. Seule une technique rigoureuse consistant à prendre plusieurs clichés sous des incidences différentes permettra d'obtenir quelques précisions quant à l'étendue de la lésion et au nombre des vertèbres intéressées.

La disparition des espaces intervertébraux provoque un raccourcissement du cou d'autant plus marqué que la malformation est plus étendue (hommes sans cou).

2° ANOMALIES DE FORMES ET DE RAPPORTS.

Même normalement, les corps vertébraux ne se présentent pas tous sous le même aspect. Bien cylindriques et

à bords droits chez certains sujets, ils apparaissent chez d'autres étranglés en leur milieu, imitant parfois de très près les lésions du rhumatisme vertébral. Nous ne nous arrêterons pas à ces détails, de semblables différences étant la plupart du temps négligeables dans la pratique.

L'étude des anomalies de courbures congénitales retiendra plus longtemps notre attention.

Il se peut que les points d'ossification d'une même vertèbre n'atteignent pas le même point de développement. Une atrophie partielle du corps vertébral s'ensuit et celui-ci prend un aspect dit cunéiforme. Cette inégalité d'épaisseur ne manque pas de provoquer des troubles profonds dans la statique du sujet et il est tout naturel que se produisent au-dessus et au-dessous de la vertèbre anormale des courbures de compensation. De telles atrophies peuvent être uniques ou multiples. M. le professeur Chaumet cite le cas d'un malade qui, possédant un même nombre d'hémi-vertèbres de chaque côté, ne présentait aucune déformation notable de sa colonne vertébrale.

3^o ANOMALIES DE DÉVELOPPEMENT.

Seul le spina-bifida se range dans cette catégorie. Caractérisé par l'absence de soudure des arcs vertébraux sur la ligne médiane postérieure, il constitue souvent une découverte inattendue.

Les lésions très variables dans leur étendue vont du simple trouble d'ossification bien localisé au manque total de soudure de tous les arcs vertébraux postérieurs. Cette

grave lésion ne siège qu'aux endroits où la fusion des arcs vertébraux ne se fait que tardivement (colonne cervicale).

4° ANOMALIES COMPLEXES ET MULTIPLES.

Ce paragraphe pourrait constituer le résumé de ce qui a été dit plus haut. Une grosse malformation est rarement unique, elle est presque toujours accompagnée d'autres lésions.

Røederer signale chez un même individu, une occipitalisation de l'atlas, une altération de l'articulation atloïdo-axoïdienne, une fusion de C VI et C VII, une côte supplémentaire et une vertèbre cunéiforme. Il est exceptionnel que le spina-bifida ne s'accompagne pas aussi de profondes modifications morphologiques au niveau de la région cervicale.

CHAPITRE III

ÉTUDE DES LÉSIONS TRAUMATIQUES

Les lésions traumatiques perceptibles à l'examen radiographique sont : les luxations, les fractures des apophyses, des pédicules et des corps vertébraux.

Nous conserverons cette division pour l'étude qui va suivre.

1° LUXATIONS.

Elles peuvent se produire dans deux sens :

a) *Sens antéro-postérieur.*

Le diagnostic est facile surtout si la luxation siège au niveau de la colonne cervicale. Une radiographie de profil montrera le déplacement dans le sens antéro-postérieur. Le corps vertébral sus-jacent tend à basculer en avant et surplombe le bord antérieur de la vertèbre sous-jacente.

b) *Sens latéral.*

Très fréquentes au niveau de la colonne cervicale, elles se traduisent par une desaxation de la ligne épineuse. La radiographie de face sera cette fois de rigueur, grâce à

elle, nous pourrions estimer l'importance du déplacement et examiner les possibilités de réduction.

Il est curieux de constater combien souvent les lésions sont loin d'être en rapport avec l'importance du traumatisme. Voici à ce sujet deux observations significatives.

Obs. n° 1. — M. D..., 45 ans, négociant, veut lacer une de ses chaussures en s'adossant à un mur de son appartement, le pied sur lequel il était appuyé dérape tout à coup sur le parquet et il tombe assis : mort immédiate par luxation complète de la 3^e cervicale avec guillotinage du bulbe (observation rapportée oralement par le Dr Corbier).

N° 2. — M. V..., cultivateur, vient nous consulter alors que nous étions en remplacement, pour douleurs dans la région cervicale, accompagnées d'une légère raideur du cou. L'examen nous permet de situer la douleur au niveau de l'apophyse épineuse de C V la palpation nous révèle en outre une légère dépression avec déplacement de l'apophyse vers la droite le cou a conservé sa mobilité, seul le rejet de la tête en arrière est impossible. En interrogeant cet homme au cours de l'examen, nous eûmes la stupéfaction, d'apprendre que le début de ses maux remontaient à un mois, époque à laquelle il serait tombé tête première dans un buisson d'une hauteur de 3 mètres environ.

Le malade envoyé immédiatement à un radiologue revint avec un cliché de profil permettant de constater une luxation de C V sur C V I avec un déplacement en avant d'un demi-centimètre (observation personnelle).

Une luxation si légère soit-elle s'accompagne très fréquemment d'autres lésions, il importe donc d'étudier

crupuleusement les radiographies. En dehors des déchirures musculaires et des arrachements ligamentaires souvent associés, beaucoup de luxations coexistent avec des fractures partielles ou même totales du corps vertébral. Seuls parfois, des examens répétés permettront de les déceler.

2° FRACTURES.

Elles peuvent intéresser toutes les parties des vertèbres.

Quand, après un traumatisme violent de la ligne épineuse se manifestent l'ecchymose, la douleur et parfois la déviation d'une apophyse, le diagnostic est simple. Mais il peut arriver que la radiographie révèle une fracture isolée d'une apophyse épineuse, antérieurement insoupçonnée. Les régions cervicales basses et dorsales hautes sont le siège de fractures par efforts musculaires violents; elles sont loin d'être rares, Zollinger en a cité plus de 20 cas.

Des fractures des apophyses transverses sont également moins rares que l'on ne pense, elles sont dues la plupart du temps à un violent effort musculaire chez un sujet à os fragiles, ou à un traumatisme direct (éboulement). Les fragments apparaissent légèrement écartés avec abaissement du segment externe.

Autrement importantes sont les fractures des corps vertébraux; en raison d'abord de la gravité du traumatisme et surtout de la ressemblance qu'elles peuvent présenter avec divers processus pathologiques.

Deux clichés, face et profil sont absolument nécessaires.

L'étude du cliché de face nous montrera un déplacement plus ou moins accentué des fragments. Le ressaut visible au niveau des contours de la vertèbre sera d'autant plus marqué, que le déplacement sera plus considérable.

De profil, la colonne se prête beaucoup mieux à l'examen. Les apophyses épineuses deviennent faciles à étudier et les corps vertébraux sont visibles sur toute leur étendue.

Très souvent la lésion vertébrale est accompagnée d'une fracture de l'apophyse épineuse selon son axe avec chevauchement des fragments provoquant une cyphose. Dans ce cas, il y a presque toujours abolition de l'espace intervertébral sous-jacent.

Beaucoup plus délicat est le diagnostic des fissures uniques. Le plus généralement, elles ne se traduisent que par des traits infiniment ténus passant la plupart du temps inaperçus. Ce n'est que devant la persistance des troubles que les examens multipliés font découvrir la cause des phénomènes observés. Même si la radiographie laisse soupçonner une fissure, il faut être très circonspect dans son diagnostic, les artères nourricières de la vertèbre supposée atteinte pouvant très bien simuler par leur ombre un trait de fracture.

Les dégâts commis par un traumatisme ne se manifestent pas toujours aussitôt après.

Chez les sujets jeunes, à tissu spongieux, le traumatisme peut ne pas provoquer de fracture nette, mais se

traduire par un écrasement plus ou moins prononcé (microfractures). L'examen nous montrera alors une diminution variable de la hauteur de la vertèbre et du disque sous-jacent, de l'irrégularité des contours, et le corps vertébral renflé en son milieu présentera des plages de densifications dues au tassement du tissu osseux.

Il n'en est pas de même lorsque le traumatisme n'a pas été suffisamment violent pour créer des dégâts aussi étendus. La substance spongieuse peut avoir souffert d'un choc que rien ne peut permettre de déceler, nous nous trouvons alors en présence du syndrome suivant : au moment du traumatisme le blessé a éprouvé des douleurs pendant quelques jours, celles-ci ont rapidement disparu et se croyant guéri il a repris ses occupations. Au bout de quatre, six mois, et quelquefois plus, les douleurs réapparaissent, accompagnées de troubles moteurs légers. La maladie pour-uivant son cours, une gibbosité apparaît à laquelle est associée une cyphose étendue. Nous sommes en présence de la maladie de Kümmel-Verneuil.

La pathogénie de cette maladie a fait l'objet de discussions passionnées. Pour Kümmel cette destruction vertébrale viendrait d'un trouble de nutrition dû au choc (ostéite raréifiante), les deux faces articulaires s'atrophiant par ulcérations compressives. On admet généralement que la maladie de Kümmel relève de l'évolution du cal de fracture du tissu spongieux.

« La radiographie nous montre qu'il n'y a pas fracture ordinaire mais seulement tassement avec attrition du tissu spongieux laissant à la tige vertébrale sa rectitude et sa forme générale. On sait qu'ensuite ce tissu peut être le

siège d'une ostéite condensante ou aussi disparaître molécule par molécule comme par une sorte d'absorption » (Verneuil). La gibbosité est donc la conséquence de la résorption d'une vertèbre comprimée ou fracturée.

Nous voyons d'après cette brève description combien la maladie de Kümmel-Verneuil présente de similitudes avec le mal de Pott, le diagnostic différentiel n'en sera que plus difficile.

Le mal de Pott peut lui aussi succéder à un traumatisme mais ce traumatisme est en général plus léger que celui qui est nécessaire pour provoquer une maladie de Kümmel-Verneuil, d'autre part le sujet présente très souvent des lésions tuberculeuses concomitantes qui permettent d'orienter le diagnostic. Néanmoins la radiographie seule nous donnera les caractères essentiels de la lésion.

« Dans l'affaissement traumatique, dit Crisel, les os ont un contour bien net; la lésion est bien limitée. Dans le mal de Pott, les vertèbres malades donnent une ombre moins foncée que les vertèbres normales et surtout les contours sont noyés dans une ombre fusiforme qui englobe le segment de rachis envahi et qui représente la poche tuberculeuse qui circonscrit toujours le foyer.

CHAPITRE IV

LES AFFECTIONS NON TRAUMATIQUES

La tuberculose, la syphilis, les tumeurs et le rhumatisme vertébral sont les quatre grandes affections dominant la pathologie du rachis, aussi méritent-elles une étude particulièrement approfondie du point de vue radiologique.

1^o LE MAL DE POTT

La question des caries vertébrales est beaucoup trop complexe pour que nous songions à la traiter complètement.

Nous voulons seulement énumérer les éléments nécessaires à l'établissement du diagnostic radiologique du mal de Pott.

- a) Au niveau du groupe atlas-axis.
- b) Au niveau de la région cervico-dorsale.

a) *Au niveau du groupe atlas-axis.*

Une étude du Docteur M. Galland de Berck nous a été d'un précieux concours. Les signes radiologiques du mal de Pott sous-occipital y sont divisés en deux catégories : signes de début et signes tardifs.

1° *Signes radiographiques de début (signes pathognomoniques)*. — Un signe radiographique de début qui a paru constant consiste en ce que : 1° Le tubercule antérieur de l'atlas se décolle du bord antérieur de l'apophyse odontoïde ; 2° Le parallélisme de l'axe de l'arc postérieur de l'atlas et de l'axe des lames de l'apophyse épineuse de l'axis est rompu, ces ombres forment entre elles un angle aigu ouvert en arrière. Un mouvement pathologique de flexion entre atlas et axis s'est ébauché ainsi qu'un léger mouvement en avant de l'atlas sur l'axis. C'est le signe de la rupture de parallélisme ; ce signe peut disparaître après le port prolongé d'une minerve, mais en revanche le décollement du tubercule antérieur de l'apophyse odontoïde ne disparaîtra jamais.

2° *Signes radiographiques tardifs*. — D'abord, l'écrasement des masses latérales de l'atlas. Celui-ci peut se manifester aussi bien de profil que de face. On constate : 1° tout comme au début le signe constant de la rupture de parallélisme entre arc postérieur de l'atlas et apophyse épineuse de l'axis et, 2° signe particulier, l'inclinaison de l'atlas qui se présente sous la forme d'une ombre ovale surplombant un axis dont la projection est normale. Sur l'épreuve de face, la lésion se manifeste de façon beaucoup plus évidente. La masse latérale est complètement écrasée. Son contour a disparu, l'inclinaison latérale qui en résulte siège entre l'atlas et l'axis, ce qui se traduit par une inclinaison de l'atlas reconnaissable à ce fait que l'ombre transversale de ses axes n'est pas perpendiculaire à l'axe vertical de l'apophyse odontoïde.

Deuxième signe tardif, l'écrasement d'un condyle occipital et d'une masse latérale de l'atlas

Dans ces cas, et sur une radiographie bien centrée, on remarque que l'occipital apparaît directement au contact de l'arc postérieur de l'atlas. C'est ce contact qui est anormal.

Telles sont les principales lésions que la radiographie nous permet de constater.

Il ressort de ce bref exposé que :

1° Il y a nécessité absolue de connaître parfaitement les aspects normaux de la région étudiée. C'est ainsi que l'accollement du tubercule antérieur de l'atlas sur le bord antérieur de l'apophyse odontoïde ainsi que le parallélisme de l'arc antérieur de l'atlas et de l'apophyse épineuse de l'axis caractérisent l'aspect normal du groupe atlas-axis.

2° Le glissement en avant du tubercule antérieur de l'atlas, son décollement du bord antérieur de l'apophyse odontoïde, la rupture du parallélisme plus haut décrit, si facile à dépister sur le profil constituent les signes pathognomoniques du mal de Pott inter alto-axoïdien. Ce sont des signes de très grande valeur parce que signes très précoces.

b) *Région cervico-dorsale.*

Deux signes capitaux dominent la symptomatologie.

1° Atteinte des cartilages.

2° Décalcification et pertes de substance.

L'atteinte du cartilage est très difficile à voir sur les radiographies de cette région en raison de la courbure

accentuée de la colonne. Pour y parvenir, il ne faut pas se contenter d'un grand cliché unique, des épreuves 24-30 ou même 18-24 sont bien préférables parce qu'elles permettent de varier l'obliquité des rayons selon la direction de l'axe des disques intervertébraux. Il ne reste plus qu'à faire un examen de chaque cliché pour connaître l'état des disques soupçonnés malades.

Le disque intervertébral est l'élément le plus sensible au processus pottique, une carie commençant par le corps d'une vertèbre a toujours tendance à s'étendre vers le disque sus ou sous-jacent.

Rongé par l'infection, il tend à disparaître en passant par un premier stade d'aplatissement (pincement), le deuxième stade étant caractérisé par la disparition de l'interligne articulaire correspondant à la destruction totale du cartilage.

Les lésions ne se limitent presque jamais au disque intervertébral, le plus souvent, il y a atteinte simultanée de l'espace interarticulaire et des corps vertébraux adjacents.

L'atteinte osseuse est caractérisée par la perte de substance. Plus fréquente au niveau des surfaces articulaires elle est particulièrement accentuée au niveau de la face supérieure du corps vertébral sous-jacent. Elle se manifeste surtout par l'irrégularité et non par la netteté des contours comme d'aucuns l'ont prétendu.

Peu à peu, la carie vertébrale s'étendant de proche en proche, le corps même de la vertèbre est atteint et ne pouvant plus supporter le poids de la colonne sus-jacente il s'amincit et s'effondre.

Cette diminution de hauteur se traduit radiologiquement par une déformation angulaire (scoliose ou cyphose).

Nous venons de voir que le mal de Pott prenait le plus souvent naissance au niveau du disque intervertébral, il existe des cas cependant où le point de départ est atypique. L'infection apparaît alors au niveau d'un corps vertébral. Le tissu atteint est le siège de transformations lentes. Une échancrure apparaît d'abord sur le bord de la vertèbre, elle grandit et progressivement mine la vertèbre. Les disques intervertébraux sont à leur tour envahis et l'affection s'oriente vers le mal de Pott classique.

A son début tout au moins, une semblable lésion exige pour sa découverte la prise de trois clichés : face, profil et une incidence oblique. Les pourtours des vertèbres seront vus sous tous les angles et la lésion aura moins de chances de passer inaperçue.

On a beaucoup discuté sur les possibilités d'existence d'un mal de Pott sans signes radiologiques. Ne partageant pas l'avis du D^r Sorel, nous pensons avec M. le professeur Chaumet que tous les maux de Pott sont décelables, ce sont les techniques mises en œuvre qui sont insuffisantes.

En résumé, quand la clinique affirme une lésion vertébrale et que la radiographie de face et de profil n'a rien révélé ou ne donne pas des indices suffisants, il faut toujours essayer la position oblique telle que nous l'avons exposée au chapitre des techniques radiographiques.

Les abcès froids. — Le mal de Pott n'est pas seulement décelable par les délabrements qu'il provoque, les abcès dont il est la cause sont également d'un grand secours

pour le radiologiste, particulièrement au niveau de la colonne cervico-dorsale où ils ne fusent que très difficilement.

Chez l'adulte, l'abcès constitue le premier signe du mal de Pott dans 16 % des cas. A ce moment, le clinicien ne peut encore rien soupçonner. Pour le radiologiste au contraire, la lésion est déjà apparente et nombreux sont les cas où les maux de Pott au début ont été découverts fortuitement.

L'abcès apparaît sous l'aspect d'une tache sombre tranchant sur la grisaille environnante et épousant vaguement la forme des organes environnants.

Les abcès pottiques de la région cervico-dorsale sont relativement fréquents. Ils peuvent provenir de maux de Pott de la région atlas-avis, le pus ayant fusé le long des gaines et stagnant à ce niveau, plus souvent ils sont dus à des lésions tuberculeuses siégeant à l'union de la colonne cervicale et de la colonne dorsale. Suivants les lois de la pesanteur, ils tendent à descendre le long de la colonne vertébrale et prennent l'aspect typique de fuseau. Même après vidage de la poche, la coque formant les parois de la cavité conserve une densité supérieure à celle des tissus environnants et reste radiologiquement décelable.

Voyons maintenant quel est l'aspect du mal de Pott en voie de guérison.

A la phase de destruction succède un stade de condensation osseuse réparatrice. Du tissu osseux respecté par le processus infectieux partent des poussées ostéo-génétiques. Les derniers vestiges des disques intervertébraux délabrés par la maladie disparaissent, les articulations se

calcifient et s'enkylorent. Des vertèbres plus ou moins cicatrisées partent des travées osseuses affectant la forme de ponts et réunissant entre eux les corps vertébraux primitivement atteints (analogie avec le rhumatisme vertébral).

Cette prolifération osseuse cicatricielle ne constitue pas pour les vertèbres une restitution *ad integrum*. La cicatrisation d'une lésion aussi grave ne se fait jamais parfaitement. Le tissu osseux se développe d'une façon exubérante la vertèbre forme de l'os en excès, et la densité varie d'un point à l'autre.

Radiologiquement, le tissu cicatriciel présente des alternances d'hypercalcification et de décalcification juxtaposées. La vertèbre présente des contours festonnés et les travées jetées de part et d'autre font disparaître les disques intervertébraux déjà atteints, pour ne plus être qu'une masse osseuse dont les éléments sont souvent impossibles à différencier.

2° SYPHYLIS VERTÉBRALE.

Beaucoup moins fréquente que la tuberculose, elle n'en mérite pas moins notre attention. Il faut connaître les signes radioscopiques permettant de différencier ses lésions de celles qui accompagnent le mal de Pott.

La syphilis se révèle au radiologue par trois types bien distincts.

1° La lésion érodante et décalcifiante avec fragilité des pièces osseuses, simulant par son aspect la lésion Pottique avec cette différence qu'on ne trouve presque jamais

d'abcès, les disques intervertébraux sont la plupart du temps respectés et il n'y a aucune tendance à la réparation;

2° La lésion par ostéite condensante à différencier d'avec le cancer vertébral (vertèbres opaques);

3° Les artropathies tabétiques, amenant des délabrements considérables et des déformations multiples telles que crochets, nodules, bavures et fragments osseux.

3° TUMEURS.

Trois propositions fondamentales aideront le radiologiste à étayer son opinion (Chaumet).

a) L'altération intéresse la vertèbre elle-même et épargne le disque;

b) Elle affecte l'un des deux types opposés : forme raréfiante ou condensante;

c) La grande majorité des cas de tumeurs vertébrales sont des cancers secondaires.

La lésion peut se localiser à une ou plusieurs vertèbres et il existe parfois des vertèbres saines entre des vertèbres lésées.

La forme raréfiante qui est la plus commune, peut se présenter sous l'aspect de géodes ou de décalcification générale. Un seul signe permet dans ce cas de faire le diagnostic différentiel d'avec le mal de Pott, c'est l'intégrité des disques intervertébraux.

L'ostéoporose généralisée est aussi rare dans la maladie de Pott que dans les métastases néoplasiques, on ne doit pas cependant en ignorer l'existence.

Les cancers vertébraux ne sont que très rarement dus

à des tumeurs primitives (myélomes), beaucoup plus souvent à des métastases secondaires (corps thyroïde, sein, rein, prostate). Il faut donc toujours rechercher le siège du cancer primitif avant de poser le diagnostic.

M. le Dr Belot a cité un cas unique d'ostéoporose diffuse ayant eu pour point de départ une maladie d'Hodgkin.

Les tumeurs ostéo-plastiques, d'une extrême rareté, sont presque toutes secondaires à un néoplasme de la prostate ou à un squirrhe du sein.

De tout ceci, le radiologiste doit retenir que les signes radiographiques des tumeurs ne sont pas précoces, au moment de leur apparition, les douleurs sont quelquefois installées depuis plusieurs mois. Nous venons de voir que les cancers vertébraux étaient dans l'immense majorité des cas des métastases de tumeurs malignes primitives, ceci doit inciter le médecin à interroger en particulier les seins, la prostate, le corps thyroïde et les reins.

4° RHUMATISME VERTÉBRAL.

L'atteinte des corps vertébraux par l'infection rhumatismale est d'une très grande fréquence. Elle se traduit par un processus déformant et enkylosant facile à distinguer des lésions précédentes. La gravité de l'affection est fonction du degré des déformations. Celles-ci peuvent rester à l'état d'ébauche et ne se traduire que par des douleurs passagères ou donner naissance à des déformations telles qu'elles amènent l'impotence.

Une telle lésion radiographiée de face nous montrera des corps vertébraux de forme anormale, ils semblent

étranglés en leur milieu. Des points ostéophytiques siègent aux angles, chacune de ces néoformations donne naissance au cours de sa croissance à des éperons pouvant s'unir à la formation ostéophytique de l'angle sus ou sous-jacent. Ces poussées portent le nom de becs de perroquet et les vertèbres ainsi déformées sont dites en diabolo.

De face et de profil, nous observerons les mêmes phénomènes mais il faut se garder de prendre pour des crochets la saillie générale du rebord postérieur des corps vertébraux.

La hauteur de l'interligne est en général conservée, le contour des vertèbres reste régulier et la structure osseuse est homogène, autant de signes permettant le diagnostic différentiel d'avec un mal de Pott guéri.

CHAPITRE V

AUTRES AFFECTIONS

Les spondylites et les tumeurs ne sont pas toujours en cause lorsqu'il s'agit des lésions osseuses aboutissant à l'affaissement des corps vertébraux par des altérations aux aspects si divers.

Nous devons encore citer :

L'ostéomalacie : Affection fort rare caractérisée par la raréfaction puis la disparition du calcium. L'absence de ce tissu de soutien supprime la rigidité des segments osseux et oblige ceux-ci à s'affaisser, c'est le cas pour les vertèbres. La teneur en calcium baisse peu à peu, ce phénomène se traduit radiographiquement par une diminution de plus en plus accentuée de la densité des corps vertébraux.

2° L'ecchynococose : se traduit par des aires claires en kystes le plus souvent multiloculaires.

3° Les anévrysmes rongeurs. La dilatation anévrysmale arrivée à un certain stade de son développement peut entrer en contact par sa face postérieure avec le bord antérieur des premières vertèbres dorsales. Les battements aortiques provoquent un frottement incessant de l'anévrysme contre les vertèbres précitées et pour peu que le malade survive quelque temps, une érosion de la

face antérieure des corps vertébraux apparaît qui se révèle sur le cliché de profil par une perte de substance semi-lunaire à bords flous.

4° Maladie de Hodgkin : Les lésions vertébrales qu'elle peut provoquer sont d'une extrême rareté. L'invasion ganglionnaire qui la caractérise peut atteindre les régions paravertébrales et quelques ganglions érodent le tissu osseux avec lequel ils sont en contact absolument comme un anévrisme.

A l'opposé de ces affections raréfiantes, il existe deux maladies à type ostéoplastique. Ce sont :

1° La maladie de Paget : Se présente sous la forme de travées opaques condensant irrégulièrement les corps vertébraux. Il y a affaissement et élargissement de la taille du sujet. Les bords des vertèbres apparaissent flous et cotonneux il y a toujours des lésions craniennes associées.

2° La vertèbre opaque : Le premier cas fut découvert par Souques en 1924; depuis, de nombreuses communications ont été faites à ce sujet. Un seul signe radiologique permet de l'identifier; sa forme reste inchangée, elle tranche seulement par son imperméabilité aux rayons X; de là, viennent ses appellations de vertèbres d'ivoire ou d'ébène selon qu'on la regarde sur négatif ou sur positif.

CONCLUSIONS

1° Le groupe atlas-axis et la région cervico-dorsale proprement dite sont de par leur situation anatomique particulièrement difficiles à radiographier.

L'atlas et l'axis ne peuvent être obtenus sans technique spéciale.

Pour les radiographies de face, la méthode trans-buccale donne des résultats très satisfaisants mais le corps de l'Atlas n'est visible que dans sa partie inférieure.

La méthode transnasale sert de complément à la précédente en permettant d'obtenir l'image de la moitié supérieure de l'atlas.

La prise des clichés de profil ne présente pas de difficultés particulières.

2° La portion de rachis s'étendant de C V à D IV ne peut être convenablement radiographiée que sous certaines incidences.

De Face. — Les résultats sont bons, un examen approfondi est presque toujours possible, au moins jusqu'au niveau de D III.

De profil. — Il y a impossibilité de radiographier la colonne cervico-dorsale en raison des superpositions inévitables à ce niveau.

Dans les positions obliques proprement dites. — Seules les positions obliques postérieures gauches donnent de bons résultats.

Dans les positions extra centrales. — L'extra-centrale postérieure gauche est la seule digne d'être retenue, surtout si la cassette est perpendiculaire au rayon normal et indépendante du dos du sujet auquel cas, c'est une méthode de choix que nous conseillons systématiquement.

3° La stéréographie est pour l'examen de la région cervico-dorsale un moyen d'investigation des plus précieux, quelle que soit la technique employée.

4° L'interprétation des clichés doit se faire d'une façon méthodique, d'après un plan unique, tracé d'avance pour chaque région, une connaissance très approfondie de la région étudiée est absolument nécessaire.

5° Le radiologiste qui connaît bien les anomalies vertébrales évitera bien souvent des embûches. Comment, en effet interpréter une image si l'on ne connaît pas les variations parfois très grandes de ses aspects normaux ?

6° Les lésions traumatiques vertébrales constituent un des plus importants chapitres de la radiologie. Qu'il s'agisse de luxations ou de fractures, les suites le plus souvent très graves qu'elles comportent exigent un diagnostic radiographique rapide et précis.

7° La radiographie est encore indispensable pour l'étude des infections vertébrales, elle seule permettra

de confirmer ou d'informer les présomptions du pathologiste. De nos jours, on ne peut concevoir un diagnostic de lésion vertébrale quelle qu'elle soit sans le secours des rayons X.

Vu : le Président de la thèse,

CUNÉO

Vu : le Doyen,

BALTHAZARD

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

CHARLÉTY

BIBLIOGRAPHIE

- ARKUSSY. — Simplified method of röntgenography of upper cervical vertebrae. *Röntgenpraxis*, 15 oct. 1931, p. 953-957.
- BARSONY ET COPPENSTEIN. — Nouvelle méthode d'examen de la partie supérieure de la colonne thoracique. *Röntgenstrahlen*, août 1927.
- BELOT ET LEPENNETIER. — Atlas. Anatomie radiographie du squelette normal. Atlas pathologie radiographique.
- BOUCHARD. — Traité de radiologie médicale.
- CHASSARD. — La radiographie de la colonne dorsale chez l'adulte en position oblique. *Lyon médical*, févr. 1925.
- CHAUMET. — Traité de radiodiagnostic.
- COLANDEAU. — Traité général de stéréoscopie. Edit. de Francia, Paris.
- COSTE. — Le cancer vertébral. *Thèse Med. Paris* 1925, Maloine édit.
- DALL'ACQUA. — New method for lateral projection of last cervical and first dorsal vertebrae. *J. de radiologie med.*, août 1928, p. 843-845.
- DELHERM, MOREL ET KAHN. — Les principales positions utilisées en radiographie.
- DESTOT. — Société de Biologie, 29 nov. 1896. Bulletin de l'Académie de médecine, 29 déc. 1896.
- DIOCLES. — Essai de technique radiographique moderne. *Téléradiographie et stéréoradiographie*, p. 180 et

343. Téléstréoradiographie. *Journal de radiologie et d'électrologie*. Déc. 1930, p. 634 et 689.

Premières applications de l'hyperstéréoscopie à la radiologie. *Arch. de med et de phar. militaire*, août 1914 p. 187.

DUC DE BROGLIE. — Communication à l'Académie des sciences, 7 juill. 1930.

DRUMER. Uber die stereoscopie messung. *Arch. f. clin. ch.* B. D, 112. Tomes III et IV.

CALLY et BERNARD. — Bull. et mém. de la soc. de rad. méd. de France, déc. 1929. *Journ. de radiologie*, févr. 1930.

GUILBERT Ch. et L. LIVET. — Innovation dans la façon de prendre les radiographies. *Paris médical*, juillet 1925.

GUILBERT Ch. — Sur un procédé nouveau de stéréoradiographie. *Arch. d'elect. méd.*, oct. 1931, p. 369-372.

GUILLAUD. — Diagnostic radiographique du mal de Pott supérieur. *Th. med. Paris*, 1919. Maloine éditeur.

HARET. — Atlas. Anatomie radiographique du squelette normal. Atlas. Pathologie radiographique du squelette.

HIRTZ. — La radiostéréoscopie en chirurgie de guerre. *J. de radiol.*, 1916-1917, p. 98.

HOLLAND. — Notes sur un nouveau châssis permettant de faire rapidement des stéréoradiographies. *Arch. radiologie et d'électrothérapie*. N° 133, p. 218.

JAEGER. Téléradiographie de la colonne vertébrale et ses résultats. *Bull. soc. radiologie médicale*, 11 oct. 1932, p. 495.

LAMBERT. — Sur la stéréoradiographie. *Compte-rendu Ac. des sciences*. Tome CLXXVI, p. 1384, 14 mai 1923.

LEDoux-LEBARD. — Sur l'examen radiographique de la

- colonne cervicale. *Bull. Ac. de Médecine*, avril 1931.
- MARIE et RIBAUT. — Principes de stéréométrie. *Arch. d'électr. med.* 15 juillet 1900, p. 289.
- M. K. PAWLOW. — La radiographie latérale des dernières cervicales et des premières vertèbres thoraciques. *Röntgenpraxis*, mai 1929.
- OTONELLO. — New method of radiography of total cervical column in ventro-dorsal, sagittal position. *Riv. de radiol. e fis med.*, mars 1930, p. 291-294.
- Rapport sur les progrès de la radiographie stéréoscopique. *Arch. electr. Med.*, 1900. Généralités p. 520.
- RENAUX. — Technique radiographique moderne, 1926.
- RIBAUT et BROCC. — La localisation anatomique des projectiles par la radiographie stéréoscopique. *J. de radiol.*, 1916-1915, p. 20, 59.
- ROULLIES et LACROIX. — *Arch. d'elect. méd.*, 1899, p. 187.
- SICARD, A. HAGUENEAU et C. MAYER. — *Revue neurologique*, p. 422, nov. 1926.
- STUMPF. — Radioscopie stéréoscopique. *Fortschrift gebiete Röntgen*. Tome 31, p. 92, 1923.
- VON EBBENHARST TENGHERGEN. — A propos de radiographie stéréoscopique et d'un appareil nouveau. *Nedert Eijdschrift voor Geneskunde*. Janv. 1921.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	13
------------------------	----

PREMIÈRE PARTIE

Techniques radiographiques du groupe atlas-axis. .	15
--	----

DEUXIÈME PARTIE

Techniques radiographiques de la colonne cervico-dorsale.	21
---	----

CHAPITRE PREMIER

Généralités sur les difficultés techniques : . . .	21
a) De face.	22
b) De profil	22
c) Dans les positions obliques	23

CHAPITRE II

Radiographie de face : techniques et résultats .	24
--	----

CHAPITRE III

Radiographie de face : techniques et résultats .	27
--	----

CHAPITRE IV

Radiographie dans les positions :	32
a) Obliques	34
b) Extra-centrales	36

TROISIÈME PARTIE

Étude stéréographique de la colonne cervico-dorsale.	41
--	----

CHAPITRE PREMIER

Techniques stéréographiques	41
---------------------------------------	----

CHAPITRE II

Applications à la colonne cervico-dorsale.	46
--	----

QUATRIÈME PARTIE

Pathologie des régions étudiées.	51
--	----

CHAPITRE PREMIER

Généralités sur l'interprétation	51
--	----

CHAPITRE II

Étude des malformations congénitales	54
--	----

CHAPITRE III

Étude des lésions traumatiques	59
--	----

CHAPITRE IV

Les affections non traumatiques	65
---	----

CHAPITRE V

Autres affections	75
-----------------------------	----

CONCLUSIONS	77
-----------------------	----

BIBLIOGRAPHIE	80
-------------------------	----

